차 례

머 리 말

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《인민생활을 높이기 위하여서는 무엇보다도 농사를 잘 지어야 합니다.》

인민경제의 2대부문의 하나인 농업을 발전시키는것은 강성국가건설을 힘있게 밀고나가며 인민생활을 높이는데서 커다란 의의를 가진다. 농사가 잘되여 먹는문제가 풀려야 공업도 더욱 발전할수 있으며 나라의 방위력도 튼튼히 다져나갈수 있다. 또한 농사가 잘되여 쌀이 넉넉해지면 사람들의 생활이 유족해지고 우리 식 사회주의제도를 더욱 공고발전시키며 빛내여나갈수 있다.

위대한 수령 **김일성**대원수님께서 우리 나라 실정에 맞는 독창적인 주체농법을 창시하시고 위대한 령도자 **김정일**대원수님께서 그 관철에로 우리 인민들을 현명하게 이끄신 결과 오늘 농업생산의 모든 부문에서는 빛나는 성과가 이룩되였다.

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서 제시하신 종자혁명방침을 받들고 우리 나라에서는 기후풍토조건에 맞는 우량품종들을 많이 길러냈으며 박막을 쓰지 않고 농사짓는 방법을 비롯하여 여러가지 새로운 영농방법들을 도입하였다.

개천-태성호물길공사를 비롯한 여러곳의 물길공사와 토지정리사업이 힘있게 벌어져 우리 농촌의 면모는 사회주의조선의 맛이 나게 개변되고있다.

또한 전국 도처에 현대적인 닭공장, 염소목장, 소목장, 오리공장 등이 새로 건설되여 축산업의 물질기술적토대가 튼튼히 다져지게 되였다.

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《농사를 잘 짓자면 주체농법을 철저히 관철하여야 합니다.》

오늘 우리앞에는 농촌기술혁명의 성과와 농업과학기술의 발전에 기초하여 농업의 공업화, 현대화수준을 더욱 높이며 농업생산을 끊임없이 높여야 할 과업이 나서고있다.

이 과업을 성과적으로 수행하려면 우리모두 농업에 관한 다방면적이고도 깊은 지식을 소유해야 한다.

이 과목에서는 농업생산의 일반기초원리들과 기술공정, 그에 필요한 기초기술지식을 학습한다.

제1장. 농작물과 환경조건

제1절. 농작물과 토양

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《토양분석사업을 잘하여 필지별토양성분을 정확히 파악하지 않고서는 어디에 어떤 비료를 얼마나 쳐야 하겠는가 하는것을 똑똑히 알수 없으며 과학농사를 할수 없습니다.》

농사를 과학기술적으로 짓는데서는 토양에 대한 분석사업을 잘하는 것이 매우 중요한 문제로 나선다. 농작물을 심고 가꾸는데서 해당한 지대의 토양성분을 정확히 분석평가하여야 그에 맞는 영농방법을 적용할수 있으며 높고 안전한 수확을 낼수 있다. 토양분석사업을 잘하여 농사를 과학기술적으로 짓자면 우선 토양에 대하여 잘 알아야 한다.

1. 토양의 생김새

토양이란 식물이 자라는데 필요한 물과 영양물질이 들어있는 지구의 부드러운 겉층을 말한다.

토양은 지구의 겉층을 이루고있는 암석이 수천년의 오랜 세월을 거쳐 풍화작용을 받아 삭아서 부스러진 층에 생물이 살아가면서 영양물질이 쌓여 생겨났다.

1) 토양자름면

땅을 깊이 파고 그 자름면을 살펴보면 우에서부터 아래로 내려가면서 색갈, 구조와 굳기등에 따라 구별되는 몇개의 층으로 이루어져있는것을 볼수 있다.

논밭토양은 땅속으로 들어가면서 보통 갈이층, 갈이바닥층, 속층, 밑층으로 나누어볼수 있다.(그림 1-1)

그림 1-1. 토양자름면
1-갈이층, 2-갈이바닥층, 3-속층, 4-밑층

갈이층은 농작물의 뿌리나 거름이 썩어 생긴 부식물질이 들어있는 층이다.

갈이층은 보습에 의하여 갈리우는 층으로서

색이 거무스레하고 영양물질도 많이 들어있으며 그리 굳지 않고 성글다.

갈이바닥층은 땅다루기를 할 때 보습이나 뜨락또르바퀴에 의하여 갈이층밑이 다져져서 생긴 굳은 층이다.

갈이바닥층은 논이나 밭이나 할것없이 다 생기는데 특히 논에서 더 심하게 생긴다. 이 층이 생기면 농작물의 뿌리가 땅속깊이 뻗지 못하며 물이 잘 스며내리지 않고 갈이층에 고이게 되므로 뿌리의 자라기에 지장을 준다.

속층은 겉층에서 땅속으로 스며내려가는 물에 의하여 씻기워내린 보드라운 흙알갱이와 산화철, 산화망간 등 광물질이 쌓인 층으로서 쌓임층이라고도 한다.

속층은 붉은밤색 또는 진한밤색을 띠며 갈이층보다 굳고 영양물질도 적게 들어있다. 그러므로 이 층에는 뿌리가 적게 뻗어있다.

밑층은 바위돌이 삭기는 했으나 아직 바위돌의 성질을 많이 가지고 있으며 토양으로서 갖추어야 할 성질을 다 가지지 못한 층이다.

그러므로 이 층에는 농작물의 뿌리가 잘 뻗지 못하며 뻗는다하여도 영양물질을 잘 빨아들이지 못한다.

2) 토양알갱이조성과 성질

토양은 일반적으로 돌(자갈)과 모래, 질흙으로 이루어졌다.

토양속에 들어있는 돌과 모래, 질흙의 량은 땅별로 같지 않다. 어떤 땅에는 돌과 모래가 적고 질흙이 많이 들어있으며 어떤 땅에는 질흙보다 모래가 더 많이 들어있다.

논밭의 토양은 모래와 질흙이 들어있는 비률에 따라 모래땅, 모래메흙땅, 메흙땅, 질메흙땅, 질흙땅으로 가른다.(표 1-1)

알갱이조성에 의한 토양가르기 표 1-1

토양이름	알갱이조성		흙을 물에 적셔서 손가락으로 비벼보고 갈라보는 방법
	모래함량/%	질흙함량/%	
모래땅	87.5이상	12.5이하	모래만 있고 질흙이 거의 없다는감을 준다.
모래메흙땅	87.5~75	12.5~25	모래가 많다는감을 준다.
메흙땅	75~62.5	25~37.5	모래가 비교적 많다는감을 준다.
질메흙땅	62.5~50	37.5~50	모래가 약간 있다는감을 준다.
질흙땅	50이하	50이상	모래가 없다는감을 준다.

모래땅은 큰 빈틈이 많아 물이 인차 스며내리기때문에 여기에 심은 농작물은 가물을 많이 탄다. 또한 영양물질이 적게 들어있고 거름을 내도 영양물질을 잡아두는 힘이 약하여 물과 함께 많이 씻겨내린다.

모래메흙땅은 공기가 잘 통하고 농작물의 뿌리가 자라는데는 좋으나 물과 영양물질을 잡아두는 힘이 약하다. 그러므로 이런 땅은 질흙과 거름을 많이 펴서 물기와 영양물질을 잡아두는 힘을 세게 해주어야 농작물이 잘 자랄수 있다.

메흙땅은 질흙과 모래가 알맞춤하게 들어있어 비가 와도 질지 않고 물기를 잘 잡아두므로 가물도 덜 탄다. 또한 영양물질이 많이 들어있을뿐아니라 비료를 주면 그것을 잡아두는 힘이 세다. 그러므로 이런 땅에서는 농작물이 잘 자란다.

질메흙땅은 물과 영양물질을 잡아두는 힘이 세므로 비료성분이 잘 씻겨내리지 않는다. 이와 반면에 장마철에 습기의 피해를 받을수 있고 감이 들지 않았을 때 갈면 흙덩어리가 굳어져서 농작물에 나쁜 영향을 줄수 있다. 그러므로 이런 땅에서는 반드시 감새가 좋을 때에 밭을 갈아야 한다.

질흙땅은 물을 빨아들이는 힘이 세기때문에 토양안의 빈틈이 물로 채워지게 된다. 그리하여 공기가 잘 나들지 못하고 땅속에서는 농작물이 자라는데 해로운 물질이 생길수 있다. 또한 땅이 질어졌다가 마르면 겉층이 굳어지고 틈이 생기면서 농작물의 뿌리가 많이 끊어질수 있다.

그러나 질흙땅은 물과 영양물질을 잡아두는 힘이 세기때문에 비료성분이 오래 간다는 유리한 점을 가지고있다.

3) 토양의 구조

토양을 이루고있는 흙알갱이들은 서로 뭉쳐져서 크기와 모양이 서로 다른 작은 덩어리로 된다. 이와 같이 서로 뭉쳐져서 이루어진 작은 흙알갱이들과 그것들의 배렬상태를 **토양의 구조**라고 한다.

같은 크기의 흙알갱이라고 하여도 그것들이 뭉친 상태에 따라 토양의 성질이 달라진다.

토양구조는 그 생김새에 따라 둥근모양, 판모양, 기둥모양으로 나누어볼수 있다.

둥근모양구조의 토양은 농작물이 자라는데 좋은 영향을 준다. 둥근모양구조가운데서 생김새가 둥실한것(알덩어리구조)이 농작물의 생육에

가장 좋다. 이러한 구조를 가진 토양은 크고작은 빈틈이 많아 땅이 푸실푸실하며 공기도 잘 통하고 물기도 충분히 들어있다.

그러나 판모양구조와 기둥모양구조는 농작물이 자라는데 나쁜 조건을 지어주는 경우가 있다.

토양속층에 기둥모양구조가 발달한 토양은 물이 많이 새고 비료성분이 많이 씻긴다.

갈이층밑에 판모양구조가 발달한 토양은 굳기때문에 뿌리가 제대로 뻗지 못할뿐아니라 장마철에 물이 잘 빠지지 않아 농작물이 습기피해를 받기 쉽다.

논밭토양은 갈이층의 구조상태에 따라 구조성토양과 무구조성토양으로 나눈다.

구조성토양은 직경이 0.25~10mm로서 물에 잘 풀리지 않는 성질을 가진 알덩어리로 된 토양이다.

구조성토양의 알덩어리들사이에는 큰 빈틈들이 있으며 알덩어리안에는 작은 빈틈들이 있다. 그리하여 물과 영양물질을 오래동안 보존할수 있으며 공기도 잘 통한다.

무구조성토양은 직경이 0.25mm이하의 작은 덩어리로 흗어져있거나 10mm이상의 큰 덩어리로 되여있는 토양이다.

무구조성토양은 농작물에 필요한 물과 공기를 잘 보장하여주지 못한다. 또한 유기물질이 잘 썩지 못하여 농작물이 흡수할수 있는 영양물질도 적게 생긴다. 그리고 비가 오면 질어지고 마르면 굳어지면서 금이 가 농작물의 뿌리를 끊어놓을수 있다.

그러므로 무구조성토양에서는 농작물의 씨붙임이 제대로 안될뿐아니라 뿌리가 잘 뻗지 못하고 영양물질도 잘 빨아들이지 못하게 된다.

구조성토양을 계속 유지하고 무구조성토양을 개량하기 위해서는 무엇보다먼저 논밭에 화학비료만 주지 말고 질좋은 부식토와 유기질거름을 많이 내야 한다.

질좋은 부식토와 유기질거름은 토양알갱이들이 서로 뭉치게 하는 성질을 가지고있다. 그러므로 질좋은 부식토와 유기질거름을 논밭에 내면 토양이 알덩어리구조를 이루므로 땅이 푸실푸실해진다.

다음으로 논밭갈이, 써레치기, 후치질을 비롯한 땅다루기를 잘하여야 한다.

논밭을 깊이 갈고 땅을 잘 다루면 땅속에 공기가 잘 통하며 뿌리가

왕성하게 뻗는다.

땅이 산성화되였거나 류안, 염안과 같은 산성비료를 많이 주는 땅에는 소석회를 쳐서 땅을 중화시키고 개량하여야 한다.

4) 토양속의 물과 공기

(1) 토양속물

그림 1-2. 토양속물의 형태
1-박막수, 2-실관수,
3-화학적으로 결합되여있는 물

토양속물은 뿌리의 물과 영양물질의 흡수, 물기날기, 땅온도와 토양공기함량의 변화에 큰 영향을 준다.

토양속물은 중력수, 실관수(모관물), 박막수(엷은막물), 흡습수(물기빨물) 등의 형태로 들어있다.(표 1-2)

토양속물의 형태 표 1-2

물의 형태	결합하고있는 힘	농작물의 리용정도	논밭에서 변화상태
흡습수	분자사이의 끌힘	리용하지 못함	변화없다.
박막수	정전기끌힘	극히 일부 리용	거의 변화없다.
실관수	걸면켕길힘	모두 리용	보통정도의 마르기와 습한 상태로 변한다.
중력수	결합힘 없다.	논에서 리용, 밭에서는 빠진다.	논에서는 대부분 차지하나 밭에서는 빠져나간다.

표에서 보는바와 같이 땅속물가운데서 실관수를 농작물재배에 리용할수 있다.

중력수는 리용할수 있으나 중력의 작용에 의하여 밑으로 스며내려간다.

토양이 어느 정도의 물을 가지고있는가에 따라 완전물가질량, 포전물가질량, 시들음물기로 나누어 표시한다.

완전물가질량(최대물가질량)은 토양의 모든 빈틈들에 물이 완전히 차있을 때의 물량이다. 토양이 오래동안 물속에 잠겨있을 때 토양속물량은 완전물가질량상태로 된다.

논벼가 자라는데 알맞는 토양속물기는 완전물가질량의 100%, 밭작물에서는 60~85%이다.

포전물가질량은 땅우에 물을 부었을 때 땅속의 모든 빈틈이 물로

채워졌다가 중력에 의하여 밑으로 빠지고 남는 물량이다.

포전물가질량은 밭작물이 자라는데 알맞는 물량과 거의 같으므로 밭물대기량을 계산할 때 많이 쓰인다.

시들음물기에는 일시시들음물기와 완전시들음물기가 있다.

토양속물이 적어서 농작물이 시들기 시작할 때의 토양속물량을 일시시들음물기라고 하며 물을 주어도 농작물이 살아나지 못할 때의 토양속물량을 완전시들음물기 또는 시들음결수라고 한다.

농작물은 시들음물기이상의 토양속물을 빨아들인다.

토양속물은 자연증발과 식물의 물기날기(증산)에 의하여 많이 없어진다.

토양속물은 농작물의 물기날기에 의하여 많이 날아난다.

농작물의 마른 물질 만들기와 물기날기는 밀접한 관계를 가진다.

농작물이 마른 물질 1g을 만드는데 필요한 물기날기량/g의 값을 물기날기결수 또는 물기날기률이라고 한다.

물기날기결수는 논벼 300~500, 강냉이 240~260, 밀 400~500, 보리 382로서 농작물의 종류에 따라 다르다.

(2) 토양속공기

토양속의 공기조성과 대기중의 공기조성은 서로 다르다.

대기중의 공기조성은 거의 변하지 않지만 토양속의 공기조성은 자주 변한다. 그 리유는 토양속에서 유기물질의 분해와 식물의 뿌리에서 미생물의 숨쉬기작용이 있기때문이다. 그러므로 토양속에는 산소가 적고 CO_2량이 많은것이 특징으로 된다.

토양공기속의 산소농도가 10~15%로 낮아지면 뿌리의 정상적인 자라기가 억제된다. 산소농도가 6~9%로 되면 뿌리의 숨쉬기가 억제되여 물과 영양물질을 제대로 흡수하지 못한다. 만일 산소농도가 5%이하로 되면 뿌리자라기는 멎는다.

토양공기속의 CO_2량도 농작물이 자라는데 영향을 준다. 농작물이 정상적으로 자라자면 토양공기속의 CO_2량이 1%이하로 되여야 한다.

산소량이 적은 토양에서 유기물질이 분해될 때에는 CH_4과 H_2S 등 농작물이 자라는데 나쁜 영향을 주는 물질들이 생긴다. H_2S는 극히 적은 량이라도 뿌리에 해롭다.

토양속의 공기를 충분히 보장해주기 위하여서는 논밭을 깊이 갈고

김매기와 후치질, 북주기 등을 제때에 질적으로 하여야 한다.

또한 질좋은 부식토를 많이 내서 땅을 푸실푸실하게 만들어야 하며 물기가 많은 밭에서는 물을 빼야 한다.

5) 토양속의 미생물과 유기물질

(1) 토양속의 미생물

토양속에는 세균을 비롯하여 많은 종류의 미생물들이 살고있다. 농작물의 뿌리둘레에는 농작물이 자라지 않는 토양에 비하여 50~100배나 더 많은 미생물이 모여살고있다.

토양미생물은 단백질과 같은 유기질소화합물을 분해하여 아미노산으로 되게 하고 아미노산은 다시 미생물의 작용을 받아 암모니아로 된다. 이러한 과정을 **암모니아화과정**이라고 한다. 암모니아는 농작물이 잘 흡수리용한다.

암모니아는 질산세균의 작용을 받으면 아질산을 거쳐 질산으로 된다.(질산화과정) 이때 생긴 질산도 농작물이 잘 리용한다.

암모니아는 토양알갱이에 인차 들어붙으나 질산은 그렇지 못하여 물에 풀려 쉽게 아래로 씻겨내릴수 있다.

질산은 미생물에 의하여 분자태질소(N_2)까지 환원될수 있다. 이 과정을 **탈질과정**이라고 한다.

탈질과정이 일어나면 질소가 공기중으로 날아나기때문에 토양속의 질소함량이 줄어든다.

미생물은 당질과 같은 무질소유기물질도 분해한다. 이때 생기는 젖산, 초산, 버터산과 같은 물질들은 부식물질을 비롯한 여러가지 유기물질합성에 쓰인다.

토양미생물은 공기중에 있는 질소를 잡아 농작물이 리용할수 있게 한다.

토양미생물은 또한 농작물이 흡수할수 없는 광물질염(린회석 등)을 분해하여 흡수할수 있게 만들기도 한다.

(2) 토양속의 유기물질

토양속에는 당질, 단백질, 기름질과 같은 여러가지 유기물질이 들어있다. 이것들은 해마다 죽은 동식물의 잔해와 유기질비료에 의하여 생긴다.

토양속의 유기물질은 미생물의 작용을 받아 썩는 과정에 검은색을

띤 새로운 유기물질인 부식물질로 된다.

토양속에서 부식물질은 농작물의 영양원천으로 될뿐아니라 미생물의 영양원천으로도 된다.

부식물질은 미생물의 작용을 받아 다시 분해되여 농작물이 직접 흡수할수 있는 광물질로 된다.

미생물에 의하여 유기물질이 썩는 과정은 여러가지 영향을 받는다.

유기물질을 썩이는 미생물은 보통 25~30℃의 온도조건에서 잘 자란다. 그러므로 유기물질을 썩이는데 알맞는 온도를 보장해주어야 한다.

미생물은 영양원천안에서 탄소와 질소의 비 즉 탄소률이 알맞춤하게 보장되여야 유기물질을 잘 썩인다.

미생물은 질소를 자기 몸을 이루는데 리용하면서 에네르기원천으로도 리용한다. 그런데 유기물질속에 질소성분이 적으면 미생물은 질소를 자기 몸을 이루는데 다 써버린다. 그러므로 질소가 적은 유기물질을 빨리 썩이자면 질소성분을 보충해주어야 한다.

많은 미생물들은 중성조건에서 잘 살기때문에 유기물질도 중성조건에서 잘 썩는다. 따라서 부식토를 만들 때에는 석회를 쳐서 중성으로 만들어야 한다.

유기물질은 마르면 잘 썩지 않기때문에 물기조건도 잘 보장해주어야 한다.

2. 지력과 그것을 높이기 위한 방도

지력이란 농작물이 자라서 수확을 낼수 있게 하는 토양의 능력을 말한다.

지력을 이루는 요소들에는 농작물의 생육에 필요한 영양원소, 토양속의 물과 공기, 뿌리가 제대로 뻗을수 있는 유효토심, 토양열조건 등이 있다.

농작물의 생육에 해를 주는 독성물질이 최소한계아래로 적어야 지력이 높다고 말할수 있다.

지력을 높이는 방도에는 여러가지가 있다.

거름주기. 거름을 논밭에 많이 내면 부식질함량이 높아져 토양의 영양물질공급능력이 커진다.

거름은 토양조건과 농작물의 특성에 맞게 주어야 한다.

논밭에 유기질비료를 뿌린 다음에는 인차 갈아엎어야 한다. 그렇지 않고 오래동안 그대로 두면 질소성분이 많이 날아나고 린, 칼리움과 여러가지 미량원소성분들이 눈비에 씻겨 류실되게 된다.

깊이갈이. 논밭을 깊이 갈면 지력이 높아진다.

갈이바닥층에는 갈이층에서 씻겨내린 미량원소를 비롯하여 영양원소들이 많이 쌓여있다.

땅을 깊이 갈면 갈이바닥층에 있던 이러한 영양원소들이 갈이층에 올라와 활성화되면서 지력이 높아진다.

또한 갈이층이 두꺼워지고 땅이 푸실푸실해져 영양물질과 물기, 산소를 더 많이 잡아두게 된다.

현무암지대와 덕지대, 석회암붉은땅, 질흙땅 등 속층이 굳은 밭에서는 18~20cm 깊이로 갈아엎으면서 40~50cm 깊이까지 들춰갈이를 하여야 한다. 이렇게 하면 보통 보습으로 간 땅에 비하여 토양이 2~3배나 더 성글어지고 땅속층 5~20cm안의 온도가 13~25℃나 더 높아져 농작물이 잘 자란다.

흙깔이. 여러가지 영양원소들을 보충해주어 토양알갱이조성이 달라지면서 물리기계적성질을 좋게 해준다. 그리하여 물보유와 비료받는 능력을 높여준다.

흙깔이를 하면 갈이층도 두꺼워진다. 흙깔이는 토심이 얕거나 모래기가 많은 땅, 결실이 잘되지 않는 땅부터 먼저 해야 한다.

석회치기. 토양의 산성을 중화시키고 토양안에서 영양물질의 균형을 보장해준다.

산성화된 땅에는 그 정도에 따라 소석회치는 량을 조절하여야 한다.

석회카리, 석회가루를 논밭에 칠 때에는 소석회를 치는 량의 1.5~2배, 카바이드재를 칠 때에는 1.4배정도, 고회석가루를 칠 때에는 1.2~2배 되는 량을 준다.

물빼기. 토양속에 지나치게 많이 존재하는 물기를 빼서 토양온도를 높이고 통기성을 좋게 하며 땅씻김을 막아서 지력이 높아지게 한다.

랭습한 땅에서는 땅속물도랑을 만들어 땅속의 찬물을 빼며 모든 논밭에 미리 도랑을 째서 장마철피해를 받지 않게 해야 한다.

3. 토지보호와 토지정리

1) 토지보호

토지는 농업에서 기본생산수단이며 부강조국건설과 인민생활의 큰 밑천으로서 우리 세대뿐아니라 후손만대의 번영을 위한 귀중한 재부이다.

토지를 잘 보호하는것은 부침땅이 적은 우리 나라에서 특별히 중요한 의의를 가진다.

토지를 잘 보호하여야 있는 땅을 효과적으로 리용할수 있으며 이상기후의 영향으로 인한 피해를 미리 막고 농사를 계속 안전하게 지어 농업생산을 늘여나갈수 있다.

토지를 잘 보호하지 않아 비물에 의한 땅씻김을 받게 되면 땅속의 영양물질이 씻기워지며 땅이 패이여 겉층에는 모래와 자갈만이 남게 되고 갈이층이 얇아진다. 또한 밭모서리들이 떨어져나가 그만큼 밭면적이 줄어들게 된다.

토지를 잘 보호하려면 무엇보다먼저 보호숲을 잘 조성하여야 한다. 보호숲을 만들면 땅이 씻기고 패이는것, 센 바람 등을 막아 농작물의 높고 안전한 수확을 거둘수 있다.

보호숲에는 모래막이숲, 강기슭숲, 물받이숲, 바람막이숲 등 여러가지가 있다.

모래막이숲은 산비탈에서 생기는 땅씻김과 사태를 막기 위하여 만든다. 모래막이숲은 빨리 자라면서 나무갓이 넓게 퍼지고 뿌리가 잘 뻗는 나무를 심어서 만든다.

강기슭숲은 강하천기슭을 보호하기 위하여 만든다. 여기에는 버드나무와 같이 뿌리가 많이 뻗는 나무를 심어야 한다.

물받이숲은 저수지나 강에 물을 더 많이 채워두고 흙모래가 씻겨내리지 않게 하기 위하여 만든다. 저수지나 강주변에 물받이숲을 만들면 비가 많이 와도 비물이 한꺼번에 땅우로 흘러내리지 않고 땅속에 스며들어서 저수지나 강에 모이게 된다. 물받이숲은 가지와 잎이 무성하게 자라고 뿌리가 넓고 깊게 뻗는 나무와 함께 얕게 뻗는 나무를 섞어심는것이 좋다.

바람막이숲은 바람으로부터 농작물을 보호하기 위하여 만든다.

바람막이숲은 주로 바람이 세게 부는 지대들에 만든다. 바람막이숲은 빨리 자라는 키나무와 떨기나무를 섞어심어야 한다.

토지보호를 잘하기 위하여서는 다음으로 밭두리에 돌림물길과 뺄물길을 째서 밭이 패우거나 떨어져나가지 않게 하여야 하며 밭을 잘 고루어 높고낮은데가 없도록 하여야 한다.

토지보호를 잘하기 위하여서는 또한 비탈밭을 다락밭으로 만들어야 한다.

비탈밭을 다락밭으로 만들면 비물에 의하여 땅과 영양물질이 씻겨내리는것을 막을수 있을뿐아니라 해빛도 많이 받고 바람도 잘 통하여 밭작물이 튼튼하게 자랄수 있게 된다.

또한 영농작업을 기계화할수 있다. 다락밭을 만들 때에는 다락밭의 너비와 길이를 바로 정하고 뚝을 든든하게 쌓아야 한다.

2) 토지정리

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 현지지도의 길에서 토지정리사업을 친히 발기하시고 그 실현을 위한 투쟁을 현명하게 이끌어주시였다. 그리하여 강원도와 평안북도, 평양시와 평안남도를 비롯한 전국의 올망졸망한 뙈기논들이 없어지고 큰 규모의 규격포전들이 들어앉아 사회주의조선의 새 모습으로 전변되였다.

토지정리사업은 알곡생산을 훨씬 높이고 농촌경리의 종합적기계화를 실현하며 사회주의조선의 땅답게 그 면모를 일신하는 대자연개조사업인 동시에 만년대계의 애국사업이다.

포전들을 크고 규모있게 정리하면 뜨락또르와 농기계들이 마음대로 드나들면서 일할수 있다. 또한 토지개량사업을 더 잘할수 있으며 물길을 비롯한 관개시설을 옳게 배치하고 효과적으로 리용할수 있다. 그리고 많은 면적의 새땅을 얻게 된다.

밭정리를 잘하자면 밭최뚝과 돌각담을 없애고 돌과 자갈을 추어내야 한다. 밭최뚝과 돌각담, 돌과 자갈이 많은데서는 농작물의 평당 포기수를 보장하기 어렵다. 그러므로 필요없는 밭최뚝과 돌각담을 없애고 밭에서 돌과 자갈을 추어내는것은 농작물의 평당 포기수를 보장하고 더 많은 수확을 낼수 있게 한다.

또한 논밭을 낀 철길과 큰길 그리고 물길의 량옆을 잘 정리하고 물웅뎅이를 메워야 한다. 그래야 포전들을 규모있게 만들수 있으며 빈땅도 없앨수 있다.

문제

1. 자기가 사는 농장(작업반)의 밭들을 토양알갱이조성에 따라 갈라보면 어떤 땅이 많은가?
2. 무구조성토양을 개량하려면 어떻게 하여야 하는가?
3. 토양미생물은 어떤 작용을 하며 리로운 미생물이 많아지게 하려면 어떻게 하여야 하는가?
4. 지력구성요소에는 어떤것들이 있으며 지력을 높이기 위하여서는 어떻게 하여야 하는가?
5. 토지보호를 잘하기 위하여서는 어떻게 하여야 하는가?
6. 풀거름을 생산할 때 사람이나 집짐승의 배설물을 섞으면 왜 좋은가?

갈매성토양과 갈매화과정

갈매성토양은 지나치게 습한 조건으로 철, 망간화합물이 환원되여 푸른색, 재빛푸른색, 연한 푸른색의 흙층(갈매층)을 가지고있는 토양이다.

갈매성토양이라는 말은 오래전부터 늪이나 호수바닥의 푸른색이 도는 흙을 갈매흙이라고 불러온데서 나온것이다.

갈매성토양은 우리 나라와 같이 계절풍의 영향을 받아 여름철에 지나치게 습한 지역들과 논농사를 하는 지역들에 많다.

갈매성토양에는 암모니아태질소와 환원상태의 금속화합물(FeO, MnO, 금속류화물 등)들이 있으며 농작물에 해로운 가스(CH_4, H_2S, 린화수소 등)도 들어있다.

갈매화과정이란 산소가 부족한 토양에서 공기꺼림성미생물에 의하여 철, 망간, 류황 등의 광물질화합물들이 아산화물형태로 넘어가는 과정을 말한다.

갈매화과정이 일어난 땅층(갈매층)은 푸르스름한 재색 또는 연한풀색을 띤다.

갈매화과정은 유기물질이 많이 들어있을 때 세게 일어난다. 산소가 부족한 조건에서 유기물질은 천천히 광물질화되면서 메탄, 류화수소, 암모니아 등을 내보내여 광물질화합물의 환원과정을 빠르게 한다.

갈매화과정은 지하수의 영향을 계속 받는 진펄토양, 저습한 충적지토양에서 세게 일어나며 관개수의 영향을 주기적으로 받는 논토양에서는 비교적 약하게 일어난다.

갈매화과정에 식물이 흡수할수 있는 질소, 린, 철, 망간, 미량원소들이 많아지고 토양산소가 낮아지므로 논벼의 생육에 좋은 조건을 지어준다. 그러나 갈매화과정이 세게 일어나는 토양에서는 영양원소가 씻겨내리고 환원성물질의 영향으로 농작물의 뿌리가 썩게 된다.

제2절. 농작물과 기후

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《농업은 공업과 달리 자연지리적조건, 특히 기후조건에 많이 의존한다.》

공업과 달리 농업은 주로 야외조건에서 생산활동이 진행되는것만큼 해당 지방의 자연지리적조건 특히 기후조건의 영향을 많이 받는다.

1. 농작물과 해빛

1) 농작물자라기에서 해빛의 역할

해빛에는 눈에 보이는 빛과 보이지 않는 빛이 있다.

여러가지 색갈로 이루어진 보이는 빛은 식물의 빛합성에 리용된다. 빛합성에 제일 많이 리용되는 빛은 붉은색이고 다음으로 푸른색이며 나머지 빛들은 적게 쓰인다.

보이지 않는 빛에는 자외선과 적외선이 있다.

자외선은 농작물이 헛자라는것을 막아주며 줄기와 낟알, 열매속에 단백질, 당질, 기름질, 비타민 등이 더 많아지게 한다. 그러므로 곡식이 여물 때에는 자외선을 많이 받게 하는것이 좋다.

늦은가을에 자외선을 많이 받은 농작물은 겨울나는 힘이 세진다. 그러므로 가을밀과 보리, 시금치는 제때에 심어 겨울나이힘이 세지게 하여야 한다.

자외선은 또한 병균을 죽인다. 그러므로 벼, 밀, 보리 등 농작물의 씨앗은 심기 전에 해빛에 말리우는것이 좋다.

적외선은 주로 열을 많이 내는 작용을 한다.

그러므로 적외선은 땅온도를 높여주며 식물체를 덥혀준다.

해빛의 세기와 해비침시간은 농작물의 생육에 큰 영향을 준다.

보통 농작물은 빛의 세기가 약한것으로부터 점점 세게 비치면 빛의 세기에 비례하여 빛합성량이 늘어난다. 그러나 빛의 세기가 일정한 단

계에 이르면 더 이상 빛합성량이 늘어나지 않는다. 이와 같이 빛합성량이 더 이상 늘어나지 않을 때의 빛세기를 **빛포화점**이라고 한다.

빛포화점은 농작물의 종류와 품종에 따라 다르며 한포기의 작물에서도 우에 붙은 잎과 아래에 붙는 잎이 서로 다르다.

그러므로 농작물을 배치할 때, 사이그루와 섞음그루재배를 할 때 농작물의 종류와 품종들의 빛포화점을 고려하여야 한다.

농작물이 빛합성을 할 때 빨아들이는 CO_2량과 숨쉴 때에 내보내는 CO_2량이 같아지는 때의 빛세기를 **보상점**이라고 한다.

농작물은 보상점보다 해빛의 세기를 약하게 받으면 유기물질이 몸안에 쌓이지 못하고 이미 있던것마저 소비하여 연약해진다. 논밭에 김이 많거나 크게 자라서 그늘지게 되면 농작물은 해빛을 세게 받지 못하여 잘 자라지 못한다. 그러므로 농작물이 잘 자라고 높은 소출을 내게 하자면 논밭의 김을 제때에 잡아야 한다.

농작물들중에는 벼, 강냉이, 밀, 보리, 고구마, 배추, 오이, 도마도 등과 같이 센 빛을 요구하는 작물도 있고 콩, 팥, 완두, 시금치, 파 등과 같이 약한 빛을 잘 리용하는 작물도 있다.

농작물은 보통 해비침률이 높을수록 잘 자라고 꽃가루받이가 잘되며 낟알과 열매도 충실히 여문다.

해비침률이란 그날에 해가 비칠수 있는 시간(낮길이)에 대한 실지 해가 비친 시간과의 비률을 말한다.(일조률이라고도 한다.)

해가 비칠수 있는 시간은 철에 따라서 다르고 위도에 따라서도 다르다. 여름에는 해가 비칠수 있는 시간이 길고 겨울철에는 짧다.

해가 비친 시간은 하루사이에도 기상조건과 지형조건에 따라 다르다. 구름과 안개가 낀 날에는 해비침시간이 짧아진다. 그리고 양지쪽보다 음지쪽은 해비침시간이 더 짧다.

농작물은 종류에 따라 낮시간의 길이에 대한 반응이 서로 다르다.

낮시간의 길이에 따라 꽃이 피고 열매맺는 시기가 달라지는 현상을 **빛주기반응**이라고 한다.

빛주기반응에 따라 농작물을 긴낮작물, 짧은낮작물, 중간낮작물로 나눈다.

긴낮작물은 밀, 보리, 배추, 무우와 같이 낮길이(10~14시간)가 길어야 꽃이 피고 열매를 맺는것들이다. 낮길이가 이보다 짧으면 꽃이 피지 않는다.

짧은낮작물은 벼, 강냉이, 수수, 콩과 같이 짧은낮조건에서 꽃이 피고 열매를 맺는다.

낮길이에 관계없이 아무때나 꽃피고 열매를 맺을수 있는 작물을 중간낮작물이라고 한다. 여기에는 가지, 도마도, 고추 등이 있다.

2) 해빛의 리용

농작물재배에서 해빛을 효과적으로 리용하기 위해서는 여러가지 농업기술적대책을 세워야 한다.

① 작물 및 품종배치를 잘하고 토지리용률을 최대한으로 높여야 한다.

적지적작, 적기적작의 원칙에서 수확이 높은 여러가지 작물과 품종을 잘 섞어심어야 한다.

그리고 앞그루와 뒤그루, 사이그루, 섞음그루, 계단식재배를 합리적으로 조직하여야 한다.

또한 집주변, 집짐승우리주변과 탈곡장, 길옆, 밭머리 등 빈땅을 모조리 찾아내여 한포기의 곡식이라도 더 심어야 한다.

② 작물의 종류와 품종에 따라 정해진 평당 포기수를 정확히 보장해야 한다. 평당 포기수를 정확히 보장하지 못하고 너무 배게 심으면 겹쳐지는 잎들이 많아져서 해빛을 고루 받지 못하게 된다. 반대로 너무 드물게 심으면 해빛을 다 리용하지 못하게 된다.

③ 이랑방향과 너비를 합리적으로 정하여야 한다.

이랑을 지을 때에는 해빛을 오래동안 많이 받을수 있도록 그 방향을 잘 정해야 한다. 이랑너비도 알맞춤히 정하여 농작물의 잎과 아지들이 너무 겹쳐지거나 드물게 되지 않도록 하여야 한다.

④ 농작물의 심기와 가꾸기를 과학적리치에 맞게 하여야 한다.

씨뿌리기와 모옮겨심기를 제철에 하여야 빛을 충분히 받아 꽃이 피고 열매를 잘 맺을수 있다.

또한 김매기를 비롯하여 가꾸기를 제때에 질적으로 하여야 한다.

2. 농작물과 온도

농작물의 생육에 영향을 주는 온도는 공기온도, 땅온도, 물온도로 갈라볼수 있다.

1) 공기온도

공기온도(기온)는 땅겉면으로부터 2m 높이에 있는 공기층의 온도를 말한다.

공기온도는 주로 땅겉면에 의하여 높아진다.

해빛에네르기의 약 80%는 적외선인데 이것이 지구겉면의 주되는 열원천으로 된다.

땅겉면이 해빛을 받아 더워지면 그와 잇닿아있는 공기층이 먼저 더워지고 더워진 공기가 점차 우로 올라가면서 웃층에 있는 공기도 더워진다. 따라서 땅겉면으로부터 우로 올라가면서 공기온도는 일정하지 않다.

기온의 하루변화를 보면 해가 뜨면서부터 점차 더워져 낮 2~3시경에 제일 높아지며 그후부터는 점차 식어져서 새벽해가 뜨기 전에 제일 낮아진다. 하루동안에 제일 높은 온도와 제일 낮은 온도의 차이를 하루온도차라고 한다.

기온의 하루온도차는 흐린 날보다 맑은 날에 더 크게 나타난다. 그러므로 늦은봄과 이른가을철의 맑은 날 밤에는 서리가 내리기 쉽다.

농작물은 일정한 공기온도조건에서만 잘 자랄수 있다.

농작물은 공기온도가 너무 높거나 낮으면 잘 자라지 못한다. 대체로 농작물이 자라는데 가장 적합한 온도는 20~28℃이다.

농작물은 종류에 따라 온도에 대한 요구성이 서로 다르다. 논벼, 강냉이, 수수, 콩, 고구마, 담배, 참깨, 오이, 도마도 등은 비교적 높은 온도에서 잘 자라며 감자, 밀, 보리, 보리콩, 완두, 배추, 무우, 들깨, 호프 등은 비교적 낮은 온도에서 잘 자란다. 대부분의 농작물들은 이삭이 나오고 꽃이 피는 시기에 높은 온도를 요구한다.

농작물의 생육에는 하루온도차가 큰 역할을 한다.

농작물은 낮에는 빛합성에 알맞는 온도가 보장되고 밤에는 숨을 지나치게 쉬지 않도록 어느 정도 낮은 온도가 보장되는것이 좋다.

농작물이 싹트고 자라는 첫 시기와 모살이를 하는 시기에는 하루온도차가 그리 크지 않은것이 좋다.

밤온도가 높아야 인차 싹터나오며 새 뿌리가 빨리 내려 모살이가 잘된다. 모살이를 한 다음의 첫 시기에는 하루온도차가 큰것이 좋다. 이때 하루온도차가 크면 논벼에서는 아지를 잘 치며 강냉이를 비롯한 밭작물들은 헛자라지 않고 마디사이가 짧아지면서 튼튼히 자란다.

또한 이삭이 생기고 꽃이 피며 수정하는 시기에는 하루온도차가 일정한 정도로 커야 한다.

그런데 이 시기에 밤온도가 지나치게 낮거나 낮온도가 지나치게 높으면 꽃가루의 생활력이 약해져서 수정이 제대로 되지 않는다.

이삭이 여무는 시기에도 하루온도차가 어느 정도 큰것이 좋다. 온도가 낮에는 높고 밤에는 좀 낮아야 빛합성에 의하여 만들어진 유기물질이 숨쉴 때 적게 소비되고 낟알에로 옮겨가서 잘 여문다.

농작물의 생육과 온도조건사이의 관계를 나타내는 지표로서 적산온도를 쓴다.

적산온도는 일정한 기간의 하루평균기온을 모두 더한 값을 말한다.

적산온도를 계산방법에 따라 생육적산온도와 유효적산온도로 나눈다.

생육적산온도는 농작물이 자라기 시작하는 온도이상되는 날들의 하루평균기온을 모두 더한 온도이며 유효적산온도는 농작물이 자라기 시작하는 온도이상되는 날들의 하루평균기온에서 자라기 시작하는 온도를 던 나머지를 모두 더한 온도이다.

적산온도는 또한 쓰이는 목적에 따라 기후적산온도와 작물적산온도로 나눈다.

기후적산온도는 해당 지방의 적산온도로서 그 지방에서 일정한 한계의 온도가 시작해서부터 끝날 때까지의 하루평균기온을 모두 더한것이며 작물적산온도는 농작물이 요구하는 적산온도로서 농작물이 싹터서부터 여물 때까지의 하루평균기온을 모두 더한것이다.

적산온도는 농작물배치와 여러벌농사를 조직할 때 충분히 고려하여야 한다.

2) 땅온도

농작물이 자라는데 큰 영향을 주는것은 땅걸면온도와 30cm정도 깊이까지의 땅속온도이다. 그것은 많은 농작물의 뿌리가 땅걸면에 많이 퍼져있기때문이다.

땅온도도 공기온도와 같이 일정하지 않고 변한다.

땅걸면에서의 온도변화를 보면 하루동안에 가장 높은 온도는 낮 1시경에 나타나며 가장 낮은 온도는 아침 해뜨기 전에 나타난다. 땅속깊이 들어감에 따라 가장 높은 온도와 가장 낮은 온도는 땅걸면에서

보다 늦게 나타난다.

우리 나라에서 가장 높은 땅온도는 7~8월에 나타나고 가장 낮은 땅온도는 1월에 나타난다.

땅온도의 변화는 지대적조건, 토양의 종류 등에 따라서도 다르게 나타난다.

우리 나라의 일부 지역들의 한해 평균 땅온도를 보면 다음과 같다.(표 1-3)

주요지역별 한해 평균 땅온도 /℃ 표 1-3

땅깊이 / 지 역	땅걸면	땅속 10cm	땅속 20cm
평 양	11.5	11.5	11.6
신의주	10.3	10.4	10.4
해 주	12.6	12.0	12.2
원 산	12.5	12.2	12.0
중 강	7.7	7.2	7.5

땅온도가 농작물의 생육에 주는 영향은 크게 세가지이다.

① 땅온도는 씨앗의 싹트기와 모의 뿌리붙임에 큰 영향을 준다.

땅온도가 보장되여야 싹이 잘 터나오고 모의 뿌리붙임이 잘된다. 땅온도가 낮으면 씨앗이 싹트지 못한채 땅속에 오래동안 있게 되므로 썩을수 있으며 싹이 나온다하여도 고르롭게 자라지 못하여 층하가 생긴다. 그러므로 씨뿌리기와 모옮기기는 땅온도가 싹트기와 새 뿌리가 내릴수 있는 온도이상 보장되는 때에 하여야 한다.

② 땅온도는 뿌리가 물과 영양물질을 빨아들이는데 큰 영향을 준다.

땅온도가 지나치게 낮거나 높으면 뿌리의 숨쉬기를 비롯한 생리적작용을 억제하며 물과 영양물질을 제대로 흡수할수 없다.

땅온도가 보장되여야 미생물에 의하여 유기물질의 광물질화가 잘되여 뿌리가 흡수할수 있는 영양물질이 많이 생긴다.

③ 땅온도는 땅속의 공기를 바꾸어주는데서도 큰 역할을 한다.

낮에는 땅온도가 높으므로 CO_2이 많은 땅속의 공기가 밖으로 나와 농작물의 빛합성에 쓰이고 밤에는 반대로 땅속으로 새 공기가 들어간다.

그러므로 땅온도가 높으면 농작물의 빛합성과 뿌리의 숨쉬기를 좋게 한다.

땅온도를 높여주기 위해서는 논밭에 부식토를 많이 내야 하며 벼겨

재를 비롯한 여러가지 재와 검은색을 띤 흙을 뿌려주는것이 좋다. 그리고 랭습한 땅을 개량하여야 한다.

3. 이상기후의 영향과 그것을 막기 위한 방도

이상기후현상은 이산화탄소의 다량방출로 인한 지구걸면에서의 온실효과와 북극지방의 차고 건조한 공기가 남쪽으로 강하게 뻗어가면서 세계기후에 여러가지 변동을 일으키는 현상이다.

이상기후는 우리 나라 기후에도 커다란 영향을 미치고있다. 봄이 늦어지고 가을이 일찍 오며 여름철 기온이 지나치게 높아지거나 낮아지고있다. 또한 날씨가 변덕스러워지면서 심한 왕가물이 계속되고 무더기비가 자주 내리며 겨울에는 눈이 적게 내리고 강추위가 오래 계속되고 있다.

1) 가물피해막기

오랜 기간 비가 내리지 않고 개인 날씨가 계속되는 비정상적인 기상현상을 **가물**이라고 하며 가물에 의한 농작물의 피해를 **가물피해**라고 한다.

가물은 그 특성에 따라 대기가물과 토양가물로 나눈다.

대기가물은 토양속에 물기가 있으나 밖의 공기가 지나치게 건조하여 농작물의 물부족을 일으키는 현상이며 토양가물은 오랜 기간 비가 내리지 않아 토양물기가 모자라 농작물이 요구하는 물을 보장하지 못하는 현상이다.

우리 나라에서는 보통 토양가물이 많이 나타나고있다.

씨붙임을 할 때 가물이 들면 씨앗이 싹트지 못하거나 싹이 튼다 해도 제대로 자라지 못한다.

뿌리가 빨아들이는 물의 량에 비하여 잎에서 물기날기에 의해서 날아나는 물량이 더 많아져 농작물이 시들거나 심하면 말라죽게 된다.

농작물이 시들면 빛합성을 비롯한 생리적과정들이 제대로 진행되지 못하며 소출이 훨씬 떨어진다.

가물피해를 미리막기 위해서는 농작물이 가물피해를 받기 전에 제때에 물대기를 하여야 한다.

물대기를 제때에 하기 위해서는 물대는 시기를 정확히 알고 물대기를 충분히 하여야 한다.

또한 물원천을 충분히 마련하기 위하여서는 저수지와 물주머니에 물을 가득 채우고 강막이와 논판물잡이를 잘하여야 하며 퇴수를 잡아쓰기 위한 대책도 세워야 한다.

또한 여러가지 물대기방법을 받아들여 제때에 물을 충분히 주어야 한다. 그리고 가물피해를 막기 위한 농업기술적대책을 세워야 한다.

여기서 중요한것은 적지적작, 적기적작의 원칙에서 작물과 품종을 배치하며 깊이갈이와 써레치기, 후치질과 김매기 등 땅다루기를 잘하는 것이다.

2) 무더기비와 큰물피해막기

무더기비가 내리면 큰물이 지고 농작물이 고인물에 의한 피해를 받을수 있다.

농작물이 완전히 물에 잠겨 하루정도만 있어도 산소부족으로 산소숨쉬기를 못하고 무산소숨쉬기(알콜발효)를 하게 된다. 그러면 산소숨쉬기를 할 때보다 더 많은 유기물질(당질)을 소비하게 되며 알콜에 의하여 중독된다. 또한 농작물전체가 감탕으로 덮여 빛합성을 제대로 할수 없게 된다.

고인물에 의하여 뿌리부분만 물에 잠기면 산소가 제대로 공급되지 못하여 뿌리의 숨쉬기가 억제된다. 그러면 뿌리가 물과 영양물질을 흡수할수 없게 되며 오랜 기간 잠겨있으면 말라죽는다.

키큰작물은 무더기비에 의하여 쉽게 넘어질수 있다.

무더기비와 큰물피해를 막기 위해서는 무엇보다먼저 치산치수사업을 잘하여야 한다.

강바닥을 파내여 낮추고 동뚝을 높이 쌓는 등 강하천정리를 잘하여야 하며 산에 나무를 심어 비물에 흙이 씻겨내리지 않게 하여야 한다.

그리고 강기슭이나 큰 개울에 잇닿은 논밭머리에는 버드나무를 심어 뚝이 패워나가지 않게 하여야 한다.

다음으로 고인물을 제때에 뺄수 있도록 양수시설을 다 갖추어놓으며 물빼기시설을 잘 정비해두어야 한다.

3)빛바람피해막기

우리 나라에서는 대체로 7, 8월에 빛바람 특히 몇차례의 태풍이

불어 농작물에 영향을 준다.

태풍이 지나갈 때에는 보통 센 바람과 함께 많은 비가 내리면서 농작물에 심한 물리적손상을 준다. 작물의 대나 파일나무가지가 부러지며 낟알과 열매가 떨어진다.

빗바람에 의한 피해정도는 바람의 속도와 부는 시기, 농작물의 종류와 자란 상태에 따라 다르다.

키큰작물은 키낮은작물보다 피해가 더 심하며 농작물의 낟알이 익는 시기에는 소출에 결정적인 영향을 미친다.

빗바람피해를 막기 위한 방도

① 적지적작, 적기적작의 원칙에 따라 작물 및 품종배치를 합리적으로 하여야 한다.

바람이 세게 부는 지역에서는 키가 낮고 대가 굵어 바람에 견디는 힘이 센 작물을 심는것이 좋다. 또한 태풍이 불기 전에 여물수 있는 작물과 태풍이 적은 시기에 이삭이 나오고 꽃이 피는 작물을 심어야 한다.

② 모판에는 바람막이바자를 든든하게 치며 밭이랑을 지을 때에는 바람방향을 고려하여 지어야 한다.

③ 여러가지 화학비료를 구색에 맞게 쳐서 농작물이 튼튼히 자라도록 하여야 한다.

④ 바람막이숲을 조성하여 센 빗바람이나 태풍을 막아야 한다.

4) 서리해와 랭해막기

서리해는 봄철과 가을철에 밤온도가 일시적으로 0℃이하로 내려갔을 때 서리에 의해 받는 피해이다.

이른봄 늦서리는 새로 싹터나오는 농작물의 싹을 얼어죽게 하며 가을철 첫서리는 거의 모든 작물들이 더 자라지 못하게 한다. 특히 여무는 시기에 서리해를 입으면 낟알이 제대로 여물지 못하며 1 000알질량이 가벼워지거나 쭉정이가 생기게 된다.

랭해는 농작물이 한창 자라는 늦은봄과 여름철에 날씨가 차서 농작물이 입는 피해이다.

랭해현상은 동해안 북부지대와 고산지대에서 더 심하게 나타난다.

랭해현상은 여름철기온과 해비침률이 평년보다 낮으며 흐리거나 비가 오는 날이 많고 안개가 자주 낄 때 생긴다.

랭해를 받으면 자라기가 늦어지고 수정이 잘 안되며 병에 걸리기 쉽다.

서리해와 랭해를 미리막기 위한 방도

① 적지적작, 적기적작의 원칙에서 작물 및 품종배치를 잘해야 한다.

② 모를 튼튼히 키워 될수록 일찍 내야 한다.

③ 부식토를 많이 내여 땅온도를 높여주어야 한다.

④ 린비료, 미량원소비료를 비롯한 여러가지 비료를 구색에 맞게 쳐야 한다.

⑤ 랭습한 땅을 개량하며 바람막이숲과 서리막이숲을 잘 만들어야 한다.

문 제

1. 농작물의 영양물질축적량은 무엇에 관계되는가?
2. 세기가 센 빛을 요구하는 작물과 약한 빛도 잘 리용하는 작물의 실례를 들어보아라.
3. 해빛을 효과적으로 리용하기 위해서는 어떻게 하여야 하는가?
4. 농작물의 씨앗이 싹틀수 있는 온도범위와 자랄수 있는 온도범위는 얼마인가?
5. 우리 농장에서 심는 강냉이와 감자의 생육적산온도는 얼마인가?
6. 땅온도를 높여주기 위해서는 어떻게 하여야 하는가?
7. 고인물에 의한 농작물의 피해는 어떻게 나타나며 그를 막기 위해서는 어떻게 하여야 하는가?
8. 서리해와 랭해의 다른 점과 그를 막기 위한 대책은 무엇인가?

땅온도에 영향을 주는 요소들

땅온도에 영향을 주는 요소들에는 지구의 위도, 비탈방향, 토양의 물기, 토양의 색, 땅의 빈틈, 식물의 분포 등이 있다.

지구의 위도. 땅온도는 해빛에네르기의 영향을 가장 많이 받는다. 해빛에네르기의 약 80%는 적외선에 의하여 보장되는데 그것은 지구겉면의 주되는 열원천이다.

해빛에네르기는 토양에 흡수되여 땅온도를 높이고 열은 땅속으로 전달되여 땅겉면의 기온에도 영향을 준다.

땅온도는 위도에 따라 다른데 적도지방에서 가장 높고 위도가 높아짐에 따라서 낮아지며 극지방에서는 가장 낮다.

우리 나라에서는 북쪽으로부터 남쪽으로 가면서 땅온도가 높아진다.

비탈방향. 같은 위도에 놓여있어도 비탈방향에 따라 해빛에네르기를 받는 량이 서로 다르다. 그러므로 토양온도는 비탈방향에 따라 다르다.

우리 나라에서는 남향비탈면에서 땅온도가 제일 높고 다음은 동향, 서향, 북향의 순서로 점차 낮아진다. 북위 42° 지방에서 6월 21일 토양의 해빛에네르기흡수량을 측정한데 의하면 평지에서 흡수량을 100으로 볼 때 비탈각 20°의 남향비탈땅에서는 106%, 북향비탈땅에서는 81%였다.

토양의 물기함량. 땅온도에 큰 영향을 주는것은 물기함량이다. 물은 열용량이 크므로 물이 많은 땅은 물이 적은 땅에 비하여 언제나 온도가 낮다. 특히 실관수의 형태로 땅속물과 련결되여있는 토양층은 늘 온도가 낮다.

물은 또한 땅걸면으로부터 증발할 때 열을 가지고 날아나므로 땅온도를 낮춘다.

토양의 색. 땅색은 검을수록 해빛에네르기를 많이 흡수하여 땅온도를 높인다. 검은색을 가진 땅은 해빛에네르기의 86%를 흡수하고 재색땅은 80%, 흰색땅은 20%를 흡수한다.

토양의 빈틈. 빈틈성이 큰 구조성토양에서는 걸면에서 덥혀진 공기가 땅속에 쉽게 들어가므로 땅온도가 빨리 높아진다. 그러므로 새로 갈아놓은 논밭의 갈이층은 낮에 빨리 더워지고 밤에는 빨리 식는다. 따라서 땅걸면의 온도변화가 심하고 좀 깊은 곳에서는 밤과 낮의 온도차이가 적어진다.

식물의 덮인 상태. 식물이 자라고있는 땅의 걸면에서는 낮과 밤의 온도차이가 적다. 그것은 식물이 낮에는 해빛을 막아주며 밤에는 땅이 식는것을 막아주기때문이다.

제3절. 농작물과 물

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《논농사가 큰 비중을 차지하며 거의 해마다 큰물과 가물피해가 심한 우리 나라 농촌경리에서 수리화는 특별히 중요한 의의를 가진다.》

위대한 수령님께서는 우리 나라 농업생산의 특성과 자연기후조건을 과학적으로 분석한데 기초하여 농촌기술혁명에서 수리화를 선차적으로 해결할데 대한 방침을 내놓으시고 그 실현을 위한 투쟁을 현명하게 령도하시였다.

생물체를 다루는 농업은 물이 없으면 생산을 보장할수 없다. 때문에 농업에서 물은 생명수이다. 그러므로 수리화는 가물과 큰물피해를 이겨내고 농사에서 높고 안전한 수확을 내기 위한 기본담보로 된다.

우리는 위대한 수령님의 현명한 령도에 의하여 이룩된 수리화의 성과를 높은 수준으로 끌어올려 나라의 관개체계를 새 세기의 요구에 맞게 더욱 완성해야 한다.

경애하는 장군님의 원대한 대자연개조구상에 따라 오늘 우리 나라에서는 나라의 관개체계가 양수동력으로가 아니라 전기를 쓰지 않는 강물의 자연흐름식물길로 전환되였다.

자연흐름식물길은 관개건설력사에 없었던 하나의 혁명이며 위대한 선군시대가 펼쳐놓은 자랑스러운 현실이다.

이 독특한 우리 식 관개체계의 수립은 위대한 장군님의 현명한 령도의 빛나는 결실이다.

1. 농작물자라기에서 물의 역할

1) 농작물에서 물의 함량

농작물의 모든 생명활동은 일정한 량의 물기가 들어있을 때에만 정상적으로 일어난다.

알곡작물에 들어있는 물은 보통 75~85%이지만 남새작물에는 90~95%의 물기가 들어있다.

이것은 물이 농작물의 몸을 이루는 가장 중요한 성분이라는것을 보여준다.

2) 농작물의 생육에서 물의 역할

① 물은 농작물의 몸안에서 진행되는 빛합성과 물질분해과정에 직접 참가한다.

물은 농작물빛합성의 직접적인 원료로 될뿐아니라 농마나 단백질, 기름과 같은 저장물질을 분해하여 농작물이 자라는데 필요한 영양으로 되게 한다.

② 물은 농작물몸안에서 여러가지 물질이 옮겨지는것을 돕는다.

잎에서 만들어진 빛합성산물은 뿌리와 줄기, 열매와 이삭 등 여러

부위에로 옮겨가며 뿌리에서 빨아들인 영양물질은 줄기, 잎, 이삭 등에로 옮겨간다. 이렇게 물질들이 옮겨갈 때는 물에 풀린 상태로 옮겨진다.

③ 물은 농작물의 몸온도를 조절해준다.

공기온도가 자주 오르내려도 농작물의 몸온도는 그에 따라 크게 변하지 않고 늘 일정한 상태로 보장된다. 그것은 잎에 있는 공기구멍의 여닫이작용에 의하여 농작물의 물기날기가 강화되므로 몸안의 온도가 높아지지 않게 되며 기온이 차지면 공기구멍이 닫겨 물기를 내보내지 않아 몸온도가 더 낮아지지 않는다.

④ 물은 농작물의 형태를 제대로 유지하게 해준다.

농작물을 이루는 세포들에 물이 충분히 들어있어야 자기의 모양을 제대로 나타낼수 있다. 물이 모자라면 세포의 부피가 줄어들어 농작물의 형태가 달라지게 된다.

3) 농작물의 물요구성

농작물은 그 종류와 자라는 시기에 따라 물에 대한 요구가 달라진다.

농작물이 자라는 첫 시기에는 물에 대한 요구가 비교적 낮다. 그러나 이삭이 패고 꽃이 피며 열매를 맺는 시기에는 물에 대한 요구가 높다.

농작물은 어린 이삭이 생기고 자라는 시기에 물기가 넉넉히 보장되면 뿌리에서 영양물질을 잘 빨아들이고 잎에서 만든 빛합성산물도 어린 이삭이 자라는데 잘 돌려진다.

또한 꽃피는 시기에 물기가 잘 보장되면 꽃가루받이와 수정이 잘되여 낟알과 열매가 충실히 달린다. 그리고 여무는 시기에 물기가 충분하면 잎에서 영양물질이 잘 만들어지고 잎, 줄기에 저장되였던 영양물질이 낟알과 열매에로 잘 옮겨진다. 만일 낟알이 자랄 때 물기가 모자라면 강냉이에서는 이삭끝부분에 빈자리가 생기고 벼, 밀, 보리 등에서는 쭉정이가 생기며 콩에서는 꼬투리가 많이 떨어진다.

2. 물관리방법

물관리는 농작물의 생물학적특성과 땅의 성질에 맞게 논밭에 물을 대주고 빼주는 농업생산기술공정의 하나이다.

물관리를 과학적리치에 맞게 잘하여야 가물, 무더기비를 비롯한 이

상기후의 영향을 막고 높고 안전한 수확을 거둘수 있다.

1) 물주기

가물피해가 농작물에 주는 영향

가물피해는 농작물의 형태와 생리적작용에서 심각한 변화를 일으킨다. 물기가 부족하여 농작물이 시들게 되면 공기구멍이 닫기면서 CO_2을 받아들이지 못하게 되므로 빛합성이 억제된다. 또한 생장점에서 세포분렬이 억제되여 자라기가 멎게 된다. 그리고 물부족은 꽃순이 적게 생기고 수정이 제대로 일어나지 못하게 한다.

논물대기는 논벼의 자란 정도, 논토양의 종류, 기후조건 등에 따라 여러가지 방법을 적용한다.

논물대는 방법에는 포화수식물대기와 간단물대기, 인수로체계에 의한 가둠식물대기, 높은 온도의 피해를 막기 위한 물대기, 낮은 온도의 피해를 막기 위한 물대기 등이 있다.

밭물주기에서 중요한것은 물주는 시기, 한번 주는 물량, 물주는 주기, 물주는 방법 등을 옳게 정하는것이다.

밭물주기의 효과를 높이기 위하여서는 물주는 시기를 정확히 정해야 한다. 물주는 시기를 정하는 방법에는 토양누기에 따라 정하는 방법과 잎의 물기함량, 공기구멍열림도, 세포액의 삼투압을 재여보는 방법 등이 있다.

밭물주기는 일반적으로 포전물가질량의 50% 되는 때에 진행한다. 그러나 토양의 종류에 따라 빈틈률과 물가질량이 다르므로 그에 맞게 물주는 시기를 정하여야 한다.(표 1-4)

밭토양의 종류에 따르는 물을 주어야 할 토양습도 /%　　표 1-4

밭토양종류	빈틈률	포전물가질량	물을 주어야 할 토양습도	
			완전물가질량	포전물가질량
모래땅	30~40	55	30	50
모래메흙땅	30~45	60	34	55
메흙땅	45~50	70	40	58
질메흙땅	50~55	75	45	60
질흙땅	55~65	80	50	63

공기구멍(숨구멍)의 넓이는 농작물의 물기함량을 반영한다. 공기구멍은 토양물기가 정상적으로 보장되면 열린 상태로 있으므로 물기날기

가 활발히 일어난다. 토양물기가 부족하면 공기구멍이 닫기기 시작한다. 그러므로 공기구멍의 넓이를 정상적으로 관찰하여 닫긴률이 많아지는 시기를 알아내면 물주는 적기를 정할수 있다.

한번 주는 물량이 너무 적으면 물에 대한 농작물의 요구를 충족시킬수 없으며 반대로 물주는 량이 지나치게 많으면 일시적인 습해를 받아 자라는데 지장을 준다.

밭에 물주는 량은 뿌리가 가장 많이 뻗어있는 층의 토양물기를 포전물가질량에 이르도록 정해야 한다. 뿌리가 가장 많이 뻗는 깊이는 대체로 30cm까지의 깊이이다. 그러므로 밭물주기에서는 30~40cm까지 깊이의 토양물기가 포전물가질량에 이르도록 물주는 량을 정해야 한다.

밭에 물주는 주기를 옳게 정하려면 한번 준 물이 며칠안에 다 없어지는가를 알면 된다. 밭에 준 물은 일부는 땅겉면에서 증발하고 일부는 농작물의 물기날기에 의하여 날아난다.

그러므로 물주는 주기는 한번에 주는 량을 증발과 물기날기를 거쳐 날아나는 물량으로 나누면 된다.

만일 물을 주는 기간에 비가 내렸을 때에는 비물량을 고려하여 주기를 길게 정하면 된다.

밭물주는 방법에는 분수식물주기, 강우식물주기, 짝지발식물주기, 고랑물주기, 물방울관수 등 여러가지가 있다.

밭물주기와 비료주기를 옳게 배합하면 물주기의 효과를 더욱 높일수 있다.

밭에 비료를 넉넉히 준다 하여도 토양물기가 부족하면 비료의 효과가 제대로 나타나지 못하며 반대로 비료를 적게 주고 물주기를 하면 물주기효과를 높일수 없다. 그러므로 물주기와 비료주기를 옳게 배합하여야 소출을 높일수 있다.

2) 물빼기

비물이나 땅속물을 제때에 뽑아버리기 위하여서는 물빼기시설을 잘 만들어야 한다.

물빼기시설에는 뺄물길(조절뺄물길, 물모임뺄물길, 가지 및 줄기뺄물길)과 돌림물길, 물버림터, 물빼기구조물이 있다.

조절뺄물길은 지나치게 많은 땅겉물 또는 땅속물을 조절하여 물모임뺄물길에 보내는 역할을 한다. 여기에는 땅겉도랑과 땅속도랑이 속한다.

땅겉도랑에는 줄기뺄물길과 가지뺄물길이 있으며 땅속도랑에는 땅속물모임속도랑이 있다.

돌림물길은 산기슭이나 비탈지중턱 또는 아래기슭에 설치하며 산지와 비탈지로부터 흘러들어오는 땅겉물을 받아 논밭에 흘러들기 전에 물빼기지구밖으로 빼버리는 역할을 한다.

물버림터는 줄기뺄물길이나 물빼기양수장에 의하여 해당 지역밖으로 빼내는 물을 받아서 처리하는 역할을 한다.

물버림터로는 강하천, 호수, 바다 등을 쓴다.

물빼기구조물은 여러가지 뺄물길들을 서로 이어놓고 물높이와 뺄물량을 조절하는 모든 구조물을 말한다.

여기에는 물빼기문, 물빼기양수장, 떨굼물길, 물다리 등의 구조물들이 속한다.

문제

1. 우리 식의 새로운 관개체계의 우월성은 무엇인가?
2. 농작물의 생육에서 물은 어떤 역할을 하는가?
3. 밭물대기방법에는 어떤것들이 있는가?
4. 밭물주는 시기와 한번 주는 물량을 어떻게 정하는가?

농작물의 생육에 알맞는 토양물기

발물주기에서 나서는 선차적인 문제는 농작물이 자라는데 가장 알맞는 토양물기를 정확히 아는것이다.

밭물주기의 목적은 뿌리가 뻗어있는 전체 땅층의 농작물이 자라는데 알맞는 물기를 계속 보장하는데 있다.

농작물이 자라는데 알맞는 토양물기는 작물의 종에 따라 서로 다르며 같은 작물이라도 자라는 시기에 따라 다르다.

토양물기에 대한 요구가 가장 높은 작물은 배추, 가두배추 등 잎남새들과 무우, 마늘 등 뿌리남새이다.

이 작물들은 토양물기가 최대물가질량의 70~80%정도 보장될 때 잘 자란다.

그러나 같은 남새작물이라도 습해에 견디는 힘이 약한 고추, 참외, 수박 등은

60~65%정도의 토양물기가 알맞는다.

알곡작물가운데서 토양물기에 대한 요구가 높은 작물은 콩, 완두 등 콩과작물이다. 이것들은 토양물기가 70~80%정도 보장되여야 잘 자란다.

보통 밭알곡작물들은 토양물기가 60~70% 보장되여야 정상적으로 자란다. 그러나 강냉이밭에서 개꼬리와 이삭나오는 시기에는 토양물기를 85%이상 보장하여야 한다.

토양물기를 특별히 적게 요구하는 작물은 목화, 아마 등이다.

이 작물들이 자라는데 알맞는 토양물기는 최대물가질량의 50%정도로써 다른 작물보다 훨씬 적다.

이와 같이 농작물의 품종과 자란 정도에 따라 토양물기에 대한 요구가 다르므로 밭물대기를 할 때 그것을 반드시 고려하여야 한다.

제4절. 농작물과 영양

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《무엇보다도 농촌에 비료를 많이 생산하여 보내주어야 하겠습니다. 비료는 곧 쌀입니다.》

농사에서 기본은 비료이며 비료는 곧 쌀이다. 쌀만 있으면 강성국가건설도 나라의 방위력도 튼튼히 다져나갈수 있으며 인민생활을 더욱 높여 우리 식 사회주의를 빛내여나갈수 있다.

농작물이 영양물질을 흡수하여 각 조직기관에 보내며 필요한 물질을 만드는 과정을 농작물의 **영양**이라고 한다.

일반적으로 식물체를 이루고있는 화학원소는 C, O, H, N, P, K, S, Fe, Mn, Cu 등 70여가지나 된다.

식물체를 이루는 원소들가운데서 살아가는데 꼭 필요한 원소들과 그렇지 않은것들이 있다.

식물이 살아가는데 없어서는 안될 원소들을 **필수원소**(필수영양원소)라고 한다. 필수원소는 농작물이 요구하는 량에 따라 다량필수원소(다량원소)와 미량필수원소(미량원소)로 나눈다.

다량원소는 작물이 살아가는데 많은 량이 요구되는것인데 C, O, H, N, P, K, Si, Ca, Mg, S 등이다.

미량원소는 작물이 살아가는데 적은 량이 요구되는것들이다. 여기

에는 Fe, Mn, Zn, B, Cu, Mo, Cl 등이 있다.

식물을 태우면 이 원소들가운데서 C, O, H, N 등 4가지 원소는 날아나고 나머지원소들은 재속에 남는다. 재속에 남아있는 원소들과 N을 합하여 **광물질원소**라고 한다.

광물질원소는 주로 식물의 뿌리를 거쳐 땅속에서 빨아들인다.

토양속에 들어있는 영양원소만으로는 농작물이 요구하는 량을 시기적으로 충분히 보장할수 없다.

그러므로 부족되는 영양원소들을 비료로 공급하여준다.

비료는 어떻게 생산하는가에 따라 자급비료, 화학비료, 생물비료로 나눈다.

비료는 또한 성분에 따라 유기질비료와 무기질비료로 나눌수 있다.

1. 자급비료

자급비료에는 부식토, 두엄, 퇴비, 니탄거름, 분토, 가금분, 물거름 등 유기질비료와 재, 구들재, 파벽토, 구운흙 등 광물질비료가 있다.

자급비료는 농작물의 직접적인 영양물질로서 의의가 있을뿐만아니라 땅을 개량하며 화학비료의 효능을 높이는 중요한 역할을 한다.

1) 부식토의 좋은 점

① 땅의 지력을 높여 땅을 기름지게 한다.

논밭에 부식토를 많이 내면 그것이 분해되여 많은 량의 부식물질이 보충된다. 또한 땅이 부드러워지고 성글어져서 물과 공기가 더 잘 나들며 땅이 산성화되는것을 막아준다.

② 농작물에 필요한 여러가지 영양물질을 충분히 대준다.

부식토에는 N, P, K, Si, Ca와 여러가지 미량원소 등 농작물에 필요한 영양물질이 다 들어있다.

③ 땅온도를 높여준다.

부식토는 그자체가 분해되면서 많은 열을 낸다.

또한 검은색을 띠고있기때문에 해빛을 더 많이 받아들인다.

④ 화학비료의 효과를 높여준다.

부식토는 땅속에서 비료성분이 씻겨내리지 못하게 한다. 또한 비료

성분이 없어지지 않고 농작물이 다 리용하게 한다.

⑤ 농작물이 빨리 자라게 하고 병에 견디는 힘을 세게 하여준다.

부식토안에는 아욱신과 비타민을 비롯하여 농작물이 빨리 자라게 하는 물질들과 병에 견디는 힘을 세게 하는 물질이 들어있다.

⑥ 땅속에 리로운 미생물이 많아지게 하여 농작물이 잘 자라게 한다.

2) 자급비료생산

부식토를 만드는 재료로는 벼짚, 강냉이짚, 풀잡관목, 톱밥, 니탄, 두엄 등 여러가지가 있다.

부식토를 생산할 때 첨가재료를 섞는 량을 보면 다음과 같다.

부식토재료 1t당 첨가재료 섞는 량/kg　　표 1-5

첨가재료 / 부식토재료	진거름	생두엄	소석회	과 석	물	흙
짚, 마른풀	200~350	1 000	30	-	1 000~1 500	100
니탄	800~1 000	1 000~1 500	30	-	1 500	-
톱밥, 벼겨	800~1 000	1 000~1 500	30~50	30	1 000	-
잡관목	200~300	1 000	30	20	1 000	100

질좋은 부식토를 만들려면 부식토재료를 썩이는데 첨가하는 미생물들이 잘 자라도록 온도, 누기, 영양, pH, 통기조건을 알맞게 보장해주어야 한다.

부식토생산에 참가하는 미생물들은 30~40℃이상의 온도 특히 40~50℃에서 잘 자라며 섬유소분해균은 60~70℃에서 섬유소를 잘 분해한다.

온도조건을 보장해주기 위하여 부식토더미를 20~30t의 규모로 크게 하여야 하며 생석회를 1~1.5%정도 넣어주면 온도를 높일수 있다.

물기조건은 대체로 60~70% 되게 해야 한다.

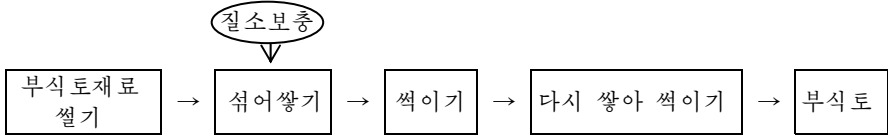
부식토를 생산할 때 질소원천과 탄소원천을 충분히 보장하여야 한다. 부식토재료의 C함량과 N함량의 질량비(탄소률)가 30~40:1정도 되게 하여야 한다.

부식토재료의 탄소률(C/N)은 두엄을 내놓고는 보통 70~130:1이다.

탄소률이 300~400:1인 경우에는 질소를 보충해주어야 한다. 질소보충재료로는 돼지두엄, 진거름, 닭똥 등을 쓴다.

부식토재료에 석회를 첨가하여 중성조건이 보장되게 해야 한다.

공기조건을 보장해주기 위하여 주기적으로 뒤적여주어야 한다.

부식토생산공정을 보면 다음과 같다.

두엄은 집짐승의 똥오줌과 깃으로 이루어진 유기질거름으로서 농작물이 요구하는 거의 모든 영양소를 가지고있는 질좋은 거름이다.

두엄의 질은 집짐승의 종류, 먹이의 조성, 깃의 질과 량, 썩이는 방법과 저장방법에 따라 달라진다.

생두엄을 많이 받으려면 집짐승우리에 깃을 많이 넣어야 한다.

깃재료로서는 여러가지 짚, 북데기, 풀, 나무잎, 니탄, 톱밥 등을 쓸수 있다. 깃넣는 량은 집짐승먹이의 마른 물질 총량의 1/3~1/4정도로 한다. 집짐승에게 밟힌 깃은 3~5일에 한번씩 갈아주어야 하며 쳐낸 깃은 즉시 퇴적장에 더미로 쌓아야 한다.

두엄을 쌓아 썩일 때에는 처음에 더미를 성글게 쌓아야 한다. 그러면 더미안의 온도가 50~60℃로 올라 빨리 썩으면서 병균과 벌레알, 풀씨까지 다 죽일수 있다.

다음에는 물을 치면서 뒤적이며 잘 밟아 다져쌓는다. 이렇게 하면 비료성분의 손실이 적고 빨리 썩는다.

풀거름은 풀을 베여 썩여 만든 유기질거름이다.

풀은 영양물질이 제일 많이 들어있는 7~8월에 베는것이 좋다.

베여온 풀은 밭머리에 쌓아 썩여야 한다.

쌓을 때에는 꼭대기와 둘레에 5~10cm의 두께로 흙을 덮어주어야 하며 쌓은 다음 15~20일에 한번씩 뒤적여주고 마르지 않게 하여야 한다.

뒤적일 때에는 바깥부분의것이 안으로 들어가게 쌓아야 하며 거름더미는 될수록 크게 쌓아야 비료성분의 손실이 적다.

진거름은 영양물질이 많이 들어있고 효과도 빨리 나타나는 거름이다. 그러나 자연상태에서 비료성분이 많이 날아나므로 썩이기와 보관을 잘하여야 한다.

진거름의 영양물질은 유기화합물형태이고 거기에는 병균과 기생충알이 들어있으므로 잘 썩여서 써야 한다.

진거름을 썩이기 위한 저장구뎅이는 깊이 1.5m정도로 하고 해빛과 비물이 들어가지 않도록 덮개를 덮어야 한다.

진거름은 여름에는 한달, 겨울에는 4~6달 되면 잘 썩는다. 이렇게 썩인 진거름을 2~3배의 물에 타서 작물에 닿지 않게 골을 째고 준 다음 묻어주어야 한다.

진거름은 비료성분이 날아나는것을 막고 쓰는데 편리하도록 분토를 만들어 쓰는것이 좋다.

분토는 진거름과 흙을 1:2로 골고루 섞어서 한두달 썩여 만든다.

분토를 만들 때에 재나 소석회를 섞으면 질소성분이 날아나므로 섞지 말아야 한다.

분토는 소금기가 있으므로 감자, 담배에는 주지 않는것이 좋으며 남새밭에 진거름을 계속 주는 경우에는 밭이 산성화되지 않도록 석회를 주어야 한다.

재는 규소를 비롯하여 칼리움성분이 많고 린, 석회, 미량원소들도 들어있다.

재에 있는 칼리움은 K_2CO_3형태이므로 보관할 때 물기가 들어가지 않도록 하며 진거름과 섞지 말아야 한다.

파벽토와 구들재, 구운흙. 파벽토와 구들재는 NH_3을 빨아들이는 성질이 있으며 질산염이 들어있다.

구운흙은 굽는 과정에 풀림성영양물질이 많이 생긴다. 그러므로 비에 맞지 않게 보관하여야 한다.

2. 복합미생물비료

복합미생물비료(EM)는 농작물의 생육에 리로운 작용을 하는 수십종의 미생물을 복합배양하여 만든 액체상태의 비료이다.

복합미생물비료는 세 단계를 거쳐 만든다.

먼저 원액균을 만들고 그것을 복합배양하여 종균액을 만든 다음 다시 확대배양하여 복합미생물비료를 생산한다.

3. 흙보산비료

흙보산비료는 토양의 부식함량을 높이고 광물질비료의 효과성을 높이며 농작물에 직접 흡수되여 생장자극작용을 하는 등 여러가지 작용을 통하여 농작물의 수확을 높이게 한다.

흙보산비료는 그것을 만드는 원료에 따라 갈탄흙보산비료, 니탄흙보산비료, 갈탄버럭흙보산비료, 벼겨흙보산비료, 톱밥흙보산비료 등으로 나눈다.

또한 생산방법에 따라 공기산화흙보산비료, 알카리흙보산비료, 질산처리흙보산비료로 나누며 조성과 비료성분의 종류에 따라 후민산계렬과 니트로후민산계렬의 흙보산비료로 구분한다.

흙보산비료는 여러가지 방법으로 만들수 있는데 그 원리는 모두 활성이 약한 고분자후민산을 산화시켜 활성이 센 저분자후민산물질로 만드는것이다.

생산현장들에서는 니탄이나 부식토에 의한 흙보산비료생산법이 많이 쓰이고있다.

이 방법은 5~10mm로 보드랍게 가루낸 니탄을 물기가 50%정도 되게 자연상태에서 말리우고 20% 암모니아수를 1t당 30kg, 과석을 1t당 50kg 되게 혼합한 다음 더미의 온도가 15~20℃일 때에 30일, 30℃일 때에 10일정도로 후숙시켜 만든다.

암모니아수대신에 뇨소, 석질 등을 리용할수 있다.

4. 화학비료

1) 질소비료

질소비료는 농작물에 질소성분을 보충해주는 비료로서 류안, 질안, 염안, 뇨소, 석질 등이 있다.

(1) 류안(류산암모니움: $(NH_4)_2SO_4$)

류안은 질소성분이 20~21% 들어있는 흰색의 보드라운 알갱이로서 물에 잘 풀린다. 누기가 차도 엉키거나 굳어지지 않는다.

류안은 모든 작물에 줄수 있으며 모판비료, 밑비료, 덧비료로도 다 줄수 있다. 한번에 지나치게 많이 주면 농작물이 연약하게 자라면서 넘어지거나 병에 걸리기 쉽다.

(2) 염안(염화암모니움: NH_4Cl)

염안은 질소성분이 18~20% 들어있으며 류안과 비슷하나 더 보드라우며 짠맛이 나므로 쉽게 가려낼수 있다. 염안은 물에 잘 풀리며 류안보다 누기가 잘 차고 잘 굳어진다.

쓰는 방법도 류안과 거의 같다. 그러나 염소의 피해가 있는 간석지에는 염안을 주지 말아야 한다.

(3) 질안(질산암모니움: NH_4NO_3)

질안은 질소성분이 33~34% 들어있는 흐린 흰색의 알갱이비료로서 물에 잘 풀리며 누기차는 성질이 세다.

질안은 밭에 주는것을 원칙으로 한다. 밭에 준 다음에는 뒤따라 묻어주어야 한다.

(4) 뇨소($CO(NH_2)_2$)

뇨소는 질소성분이 44~46% 들어있는 생리적중성비료이다. 뇨소는 일반적으로 알갱이안에 누기가 차지 않도록 알모양으로 만들어 쓴다.

뇨소는 모든 작물에 밑비료와 덧비료로 쓸수 있다.

(5) 석질(석회질소: $CaCN_2$)

석질은 질소성분이 15~16% 들어있는 시안아미드태질소비료이며 생리적알카리성비료이다.

석질은 검은재빛을 띤 가루 또는 알갱이비료로서 물에 녹지 않으며 공기중에서 천천히 분해되여 질소성분이 날아난다.

석질은 효과가 늦게 나타나 오래 계속되며 독성을 가지므로 논밭에서 초벌써레를 친 다음 밑비료 겸 토양소독제로 주는것이 좋다.

2) 린비료

(1) 과석(과린산석회: $Ca(H_2PO_4)_2 \cdot H_2O + CaSO_4 \cdot 2H_2O$)

과석은 린성분이 14~16% 들어있으며 화학적으로는 산성비료이지만 생리적으로는 중성비료이다. 과석은 재빛나는 가루 또는 알비료로서 시큼한 냄새를 낸다. 과석은 누기차는 성질이 세고 덩어리가 잘 진다.

과석은 모든 농작물에 밑비료와 덧비료로 다 쓸수 있다.

(2) 용성린비료

용성린비료는 린성분이 16~18% 들어있고 규소(22~26%)와 석회

(26~30%), 마그네시움(15~19%), 미량원소들이 들어있는 알카리성비료이다.

모든 농작물에 밑비료로 줄 때 과석을 섞어쓰는것이 좋다.

3) 카리비료

(1) 염화카리(KCl)

염화카리는 40~60%의 칼리움과 40~45% 염소가 들어있는 생리적산성비료이다. 흰색 또는 불그스레한 알갱이로서 짠맛이 나며 물에 잘 풀리고 누기도 잘 찬다.

염화카리는 땅속에서 염안과 비슷하게 변하므로 그에 맞게 쓴다.

(2) 류산카리(K_2SO_4)

류산카리는 45~50%의 칼리움이 들어있는 생리적산성비료이다.

이 비료는 재빛 또는 연한밤색을 띤 흰가루이다. 물에 잘 풀리며 누기차는 성질은 약하다.

논밭에 밑비료와 덧비료로 다 쓸수 있으며 산성땅에 주어도 효과가 높은 비료이다.

4) 규소비료

규소비료는 잎과 대를 단단하게 하며 뿌리를 잘 뻗게 하고 늙지 않게 한다. 그리하여 농작물이 빛합성을 잘하게 하고 N, P, K 등 영양분을 잘 빨아들이게 하며 낟알을 잘 여물게 한다.

규소비료는 규소를 특별히 많이 요구하는 논벼에 주어야 한다. 그리고 규소성분이 적은 모래기가 많은 땅과 산성땅에도 주어야 하며 진펄논, 터논, 랭습논, 추락논 등에 주어야 한다.

5) 마그네시움비료

마그네시움은 농작물이 빛합성을 잘하게 하고 다른 영양원소들을 잘 빨아들이게 한다.

마그네시움비료로서는 류산마그네시움, 고회석가루 등 여러가지가 있다. 흔히 쓰는 마그네시움비료는 연한누른색의 보드라운 가루이다.

마그네시움비료는 산성이 센 땅과 모래기가 많은 땅에 먼저 주며 밑비료로 주는것을 원칙으로 한다.

6) 미량원소비료

미량원소는 농작물에 적은 량으로 흡수되는 영양원소들이지만 농작물의 생육에서 없어서는 안될 매우 중요한 원소들이다.

미량원소비료에는 붕소비료, 동비료, 아연비료, 망간비료, 몰리브덴비료 등 여러가지 비료들이 있다.

미량원소비료는 해당 미량원소가 부족되는 토양에 주어야 한다.

문제

1. 부식토의 좋은 점을 설명하여라.
2. 부식토생산과정을 말하여라.
3. 자기가 사는 농장에서 흙보산비료를 어떻게 만드는가를 알아보아라.
4. 화학비료의 종류를 나누어보아라.
5. 미량원소비료들의 실례를 들어보아라.
6. 규소가 농작물의 생육에서 어떤 작용을 하는가?

생물비료

농작물이 자라는데 리로운 작용을 하는 미생물가운데서 활성이 센것을 골라 배양하여 만든 비료를 말한다.

생물비료에는 액체상태의 생물비료와 고체상태의 생물비료가 있다. 1912년에 첫 생물비료가 만들어져 농업에 리용되기 시작하였다.

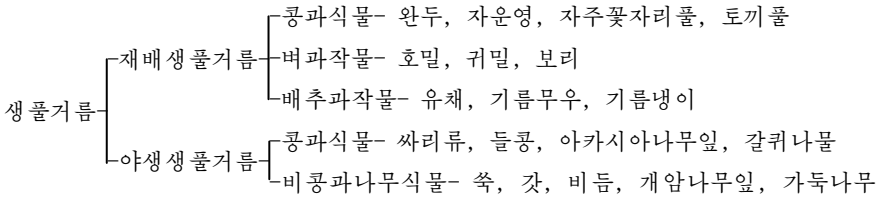
생물비료생산이 활성화되면서부터 1935년에 린분해균비료, 1950년에 카리세균비료, 1986년에 복합미생물(EM)비료가 생산되였다.

생물비료는 투자를 적게 들이고도 그 어디서나 쉽게 생산할수 있으며 농업생산물의 질을 훨씬 개선할수 있다.

생풀거름과 생풀거름작물

생풀거름은 푸른식물체를 썩이지 않고 직접 논밭에 넣어주는 거름이다. 생풀거름은 땅을 걸구고 농작물의 소출을 높이는데 효과가 높은 유기질거름이다.(록비라고도 한다.)

생풀거름은 원천에 따라 재배생풀거름과 야생생풀거름으로 나눈다.

- 생풀거름
  - 재배생풀거름
    - 콩과식물- 완두, 자운영, 자주꽃자리풀, 토끼풀
    - 벼과작물- 호밀, 귀밀, 보리
    - 배추과작물- 유채, 기름무우, 기름냉이
  - 야생생풀거름
    - 콩과식물- 싸리류, 들콩, 아카시아나무잎, 갈퀴나물
    - 비콩과나무식물- 쑥, 갓, 비듬, 개암나무잎, 가둑나무

생풀거름생산을 늘이는데서 중요한 문제는 적기적작의 원칙에서 해당 지방의 기후풍토에 적합하고 소출이 높은 생풀거름작물을 논밭에 많이 재배하는것이다.

생풀거름작물은 유기물질과 영양성분이 많이 들어있으며 잎줄기가 만문하여 빨리 분해되기때문에 거름효과가 높다. 그러므로 생풀거름작물을 재배하면 땅의 지력을 빨리 높일수 있다. 생풀거름작물을 재배하면 정보당 10~30t이상의 생풀거름을 생산할수 있다. 생풀거름은 논밭에서 생산할수 있다. 논밭에서 생풀거름작물을 앞그루나 뒤그루로 재배하여 영양물질이 많은 꽃피는 시기에 갈아엎으면 된다.

제5절. 농작물과 병해충

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《…살충제를 비롯한 농약들을 널리 리용하여 농작물을 온갖 병충해로부터 철저히 보호하도록 할것입니다.》

병충해를 막기 위한 사업을 면밀히 짜고드는것은 농작물의 수확고를 높이는데서 중요한 의의를 가진다.

병해충은 그 종류가 많고 발생상태와 피해시기도 각이하므로 예방구제대책을 철저히 세워야 한다.

1. 병해충에 의한 농작물의 피해

병해충은 우선 농작물이 제대로 자랄수 없게 한다.

병해충은 농작물의 몸안과 몸밖으로부터 직접 조직과 기관들에 침입하여 병을 일으키거나 몸밖에서 잎, 가지, 줄기를 먹으므로 작물의 물질대사과정을 파괴하고 형태를 제대로 이루지 못하게 하며 심하면 죽게 한다.

병해충은 또한 농작물의 소출을 떨어뜨린다.

세계적으로 병해충에 의한 농작물의 감소률은 평균 25.4%이며 그

가운데서 해충에 의하여 14.8%, 병균에 의하여 10.6%나 감소되고있다.

병해충은 다음으로 수확물의 품질을 낮춘다.

낟알이 잘 여물지 못하게 하여 수확고와 질을 떨구며 남새, 과일의 품질을 심히 떨어뜨려 먹을수 없게 한다.

2. 병해충발생시기

병해충의 발생시기는 종류에 따라 다르며 한해에 발생하는 세대수도 그 종류와 지대에 따라 다르다.

몇가지 해충이 생기는 시기와 세대수 표 1-6

해충이름	처음 생기는 시기	한해에 생기는 세대수
흰나비	4월 하순	3~4
벼대벌레	5월 중순	2
강냉이대벌레	5월 중순	2~3
배추진디물	5~6월	15~16

우리 나라에서 병해충의 발생은 대부분 3월 하순~5월 상순에 시작하여 9월 하순~10월 하순사이에 끝난다.

병해충에 의한 피해가 심한 시기는 그 종류와 작물에 따라 다르지만 보통 6월 하순~8월 하순시기이다.

3. 병충해막기원칙과 방법

1) 병충해막기원칙

첫째로, 병해충의 발생을 미리막으며 발생된 병해충을 초기에 철저히 없애는 원칙을 지켜야 한다.

둘째로, 계절변화와 온습도변화를 체계적으로 조사장악하여 병해충의 발생을 미리 예견하는 원칙을 지켜야 한다.

그것은 병해충이 그 종류에 따라 일정한 장소와 위치에서 온습도조건이 보장되여야 발생하기때문이다.

셋째로, 병해충은 발생한 다음 일정한 시일이 지나야 농작물에 피해를 주기때문에 그것들이 농작물에 붙기 전에 해당한 대책을 세워야 한다.

2) 병충해막기방법

(1) 병충해 미리막는 방법

병충해 미리막기는 병해충들의 생활습성에 따라 두 단계로 나누어 진행한다.

첫 단계는 10월부터 다음해 3월까지의 기간에 진행한다. 이때에는 논두렁과 밭최뚝불놓기, 가을갈이땅과 씨붙임재료의 소독방법을 적용한다.

둘째 단계는 병해충이 발생해서부터 농작물에 달라붙기 전까지의 기간에 그 생활습성을 리용하여 막는것이다. 여기에는 유인차단물설치방법이 있다.

유인방법은 해충들의 따름성을 리용하여 진행한다.

등불유인방법은 곤충의 빛따름성을 리용하여 나비(엄지벌레)를 잡는 방법이다.

대부분의 해충들은 보라색, 푸른색, 푸른풀색, 붉은색의 순위로 점차 적게 모여든다.

미끼유인방법은 해충이 먹는 습성을 리용하여 잡는 방법이며 냄새유인방법은 냄새를 따르는 해충들의 습성을 리용하여 잡는 방법이다.

차단물설치방법은 새끼벌레들이 움직이는 장소에 장애물을 설치하여 잡는 방법으로서 차단띠를 설치하는 방법, 차단도랑을 파는 방법 등이 있다.

차단띠를 설치하는 방법은 과일나무의 나무줄기를 따라 오르내리는 해충을 잡는데 적용하며 차단도랑을 파는 방법은 늦벌레와 같이 땅겉면을 따라 무리로 이동하는 해충을 잡는데 적용한다.

(2) 농약에 의한 병해충없애기

농약은 농작물에 약해를 주지 않으면서도 병해충에는 강한 독작용을 일으킨다. 농약은 벌레에 흡수된 다음 혈관을 따라 각 기관에 퍼져 물질대사와 세포구성물질을 파괴하여 죽인다.

농약은 종류, 제품형태, 대상병해충, 작물의 종류와 자란 정도 등에 따라 여러가지 방법으로 쓸수 있다.

분무방법은 농약을 물에 풀어서 분무기로 뿌려주는 방법이다. 분무방법에는 수동식분무와 뜨락또르분무, 비행기분무 등이 있다.

산분방법은 농약가루를 그대로 뿌리는 방법이다.

산분방법은 분무방법과는 달리 물을 쓰지 않으며 로력을 절약하고 짧은 시간에 많은 면적에 뿌릴수 있으나 농약의 효과가 적고 농약소비량이 많다.

약가루는 누기가 없고 바람이 없는 저녁에 뿌려야 한다. 잎이 지나치게 젖었을 때 뿌리면 약해가 있을수 있다.

훈증방법은 여러가지 훈증제농약을 증기상태로 만들어 창고, 온실, 누에치는 방, 씨앗, 나무모 등에 생기는 병해충을 없애는데 적용한다.

씨앗에 묻혀 소독하는 방법은 씨앗에 붙어있는 병균과 땅속벌레의 피해를 막기 위하여 농약을 씨앗에 묻혀서 심는 방법이다.

토양소독방법은 땅속에 있는 여러가지 병해충들을 죽이기 위하여 씨붙임전에 모든 포전들에 토양소독제를 뿌리고 갈아엎는 방법이다.

(3) 리로운 생물에 의한 병해충 없애기

농약으로 병해충을 없애면 그것의 잔류독성을 없애기 어려우며 환경오염을 막기도 힘들다. 그러나 리로운 생물을 리용하여 병해충을 없애면 이러한 부족점을 없앨수 있다.

리로운 곤충으로서는 벌목, 파리목, 풀잠자리목, 딱정벌레목 등의 기생벌, 포식성곤충 등을 리용한다.

미생물로서는 기생균, 기생세균, 기생비루스 등을 리용하며 리로운 동물로서는 개구리류, 거미류, 새류, 박쥐류 등을 리용한다.

문제

1. 병해충이 농작물에 주는 피해를 설명하여라.
2. 병충해를 미리막기 위해서는 어떻게 하여야 하는가?
3. 환경을 오염시키지 않기 위해서는 어떤 방법으로 병해충을 없애는 것이 좋겠는가?

생물농약

생물농약이란 농작물의 병충해를 막는데 쓰이는 식물 및 미생물로 된 살충제와 항생제들을 말한다.

생물농약을 적극 찾아내고 리용하는것은 최근년간 농작물의 병충해를 막는데서 하나의 추세로 되고있다.

그것은 생물농약이 사람과 함께 집짐승, 꿀벌과 같은 리로운 동물인 경우에 독작용이 없고 환경을 오염시키지 않으며 정보당 쓰는 량이 적어 쓰기에도 편리하기때문이다.

생물농약을 벌레잡이에 쓸 때 그것 하나만 쓰기보다 약간량의 살충제를 섞어쓰면 약효과가 높아지고 효력지속시간도 길어진다.

생물농약에는 비티제, 보베린 등이 있으며 항생제농약으로서는 바수딘, 폴리옥신, 시클로헥시미드, 스트렙토미찐, 노보비오찐 등이 있다.

무공해광폭성생물농약-아베르멕틴

이 농약은 살충능력이 매우 높고 환경오염이 전혀없는 새로운 생물농약이다.

새 농약은 농업, 축산, 원림 및 산림부문을 비롯하여 적용범위가 매우 넓고 강력한 살충, 살진드기활성을 가지고있어 효력지속기간이 오랠뿐아니라 저항성이 높으며 구제하기 힘든것으로 알려져있는 수십종의 병해충들을 거의 완전히 박멸할수 있다.

독성이 전혀없는 생물농약은 알곡, 과일, 남새 등 모든 농작물과 인체 그리고 토지를 비롯한 생태환경에 어떤 영향도 주지 않으며 극히 적은 량을 사용하면서도 효과성이 대단히 높다.

아베르멕틴으로 만든 구충가루약, 회충알약, 주사약 등의 제품들은 수의축산부문에서 매우 높은 기생충구제효력을 나타내고있다.

생물농약이 추세로 되고있는 현실적요구에 맞게 첨단생물농약을 개발도입함으로써 농업부문에서 화학농약을 대신하면서도 최대한의 살충효과를 내며 농산물의 질과 생산성을 훨씬 높일수 있게 되였다.

제2장. 주요농작물재배

제1절. 벼

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《우리 나라 기후조건으로 보아 가장 안전하고 수확이 높은것은 벼농사입니다.》

벼는 우리 나라에서 심고있는 알곡작물가운데서 가장 높고 안전한 수확을 낼수 있는 작물이며 재배면적에서 제일 많은 비중을 차지한다.

벼농사를 잘 짓는것은 알곡생산을 늘여 식량문제를 푸는데서 매우 중요한 의의를 가진다.

우리 나라에서 생산하는 흰쌀에는 75~80%의 농마와 7~10%의 단백질, 0.2~2.5%의 기름과 기타 성분들이 들어있을뿐아니라 기름기가 돌고 맛이 좋은것으로 하여 널리 알려져있다.

흰쌀은 우리 인민의 기본식량으로 되고있으며 식료공업의 원료로 쓰이고있다.

또한 벼짚에는 섬유소와 기타 영양물질이 많이 포함되여있어 좋은 종이원료로, 집짐승먹이와 영농자재로 널리 쓰이고있다.

벼생산을 늘이기 위하여서는 박막을 쓰지 않고 비료를 적게 요구하면서도 두벌농사에 알맞는 빨리 자라고 수확이 높은 품종을 골라심어야 한다.

또한 모를 튼튼히 키우고 평당 포기수를 정확히 보장하며 비료주기, 논물관리, 땅다루기, 병충해막기 등 벼농사의 모든 공정들에서 주체농법의 요구를 철저히 지켜야 한다.

1. 벼모기르기

벼농사를 잘하자면 모를 튼튼히 키워야 한다.

모를 튼튼히 잘 키워야 제철에 모를 낼수 있으며 불리한 조건을 이겨내고 아지를 많이 치고 잘 자라 수확을 높일수 있다.

벼모를 모판에 기르면 영양물질을 집중적으로 공급하여 튼튼한 모를 기를수 있다.

1) 씨앗고르기

벼씨앗은 잘 여문 씨앗일수록 그리고 한알당 질량이 무거운 씨앗일

수록 싹트는 힘이 세고 벼모도 실하게 자라며 수확도 높다.

우선 씨앗고르기에 앞서 해빛말리우기를 진행한다.

해빛말리우기는 가마니나 멍석우에 씨앗을 5~7cm 두께로 깔고 4~5일동안 뒤저어주면서 진행한다.

씨앗고르기는 소금물고르기, 류산철 또는 류산아연에 의한 씨앗고르기, 벼정선기에 의한 씨앗고르기, 선풍기에 의한 씨앗고르기 등 여러가지 방법들이 있다.

소금물고르기방법은 소금물의 밀도와 씨앗의 밀도차이로 하여 소금물에 비하여 밀도가 큰 씨앗은 가라앉고 밀도가 작은 씨앗은 뜨는 원리에 기초하고있다.

소금물의 밀도는 일반적으로 씨앗이 메벼인가, 찰벼인가, 수염이 있는가 없는가에 따라 정한다.(표 2-1)

씨앗고르기에 알맞는 소금물의 농도　　표 2-1

씨앗형	소금물의 밀도 /kgm^{-3}	물에 소금 푸는 량 /kg	
		10L에 푸는 경우	18L에 푸는 경우
수염이 없는 메벼	1 130	2.8	5.3
수염이 있는 메벼	1 100	1.7	3.3
찰 벼	1 080	1.3	2.5

소금물에 의한 씨앗고르기를 할 때에는 먼저 소금을 물에 풀고 밀도계로 소금함량을 맞춘 다음 씨앗을 넣어 2~3번 잘 젓고 뜬 씨앗을 건져낸다.

다음 가라앉은 씨앗을 건져내여 물로 2~3번 씻는다.

2) 씨앗소독

벼씨앗소독은 씨앗에 의하여 전염되는 여러가지 병을 막기 위하여 한다.

벼씨앗에는 벼황새병, 벼도열병, 벼깨알잎마름병 등을 일으키는 여러가지 병균들이 붙어서 겨울을 난다.

벼씨앗소독방법에는 포르말린소독, 류산철소독, 류산아연소독 등이 있다. 여기서 포르말린소독이 널리 진행되고있다.

포르말린소독은 30배로 희석한 약물로 한다.

30% 포르말린용액을 30배의 물에 탄 다음 여기에 소금물에서 고른 씨앗을 담근다. 다음 30℃의 물에 10시간 또는 15~20℃의 물에 2일동

안 담그었다가 3시간동안 약물에 담근다.

이때 약물의 온도는 15~20℃를 보장해야 한다.

소독한 씨앗은 맑은 물에 깨끗이 씻은 다음 물에 담그었다가 싹을 틔워 모판에 뿌려야 한다.

3) 벼모기르기

벼모를 기르는 방법에는 여러가지가 있으며 모기르기방법에 따라 벼모의 자란 상태가 다르게 된다.(표 2-2)

모종류에 따르는 자란 상태와 정보당 모판면적 　　표 2-2

모종류	모나이/일	본잎수/잎	키/cm	정보당 모판기준/평
발랭상모	50~55	5~6	18~20	200~230
논상태랭상모	50~55	5~6	18~20	240~250
논랭상모	45~50	5~6	18~20	250~260
영양모	35~40	4.5~5	18~20	60~75
영양알모	40~45	4~5	14~16	40~45
큰모	50~55	7~9	27~30	250~350

발랭상모기르기. 모판자리는 양지바르고 찬바람의 피해를 막을수 있어야 하며 땅이 걸고 물대기조건이 좋은 곳을 정해야 한다.

모판은 가을이나 봄에 만들어야 하며 얕게 갈고 흙덩이를 잘 마스고 수평을 보장하여야 한다.

50평을 단위로 물도랑을 만들고 바람막이바자를 친다.

모판에는 부식토, 질소, 린, 카리비료와 미량원소비료를 충분히 주어야 한다.

씨뿌리기를 한 다음 모판가운데 높이가 20cm 되게 하고 약간한 물매를 지어준다.

벼씨앗은 모판안의 땅온도가 10~13℃이상 보장되여야 싹트기 시작하며 30~32℃ 조건에서 싹이 빨리 터나온다.

어린모시기에는 낮에 25~30℃, 밤에는 10℃이상, 큰모시기에는 낮온도가 20~25℃로 보장되여야 벼모가 튼튼하게 자란다.

모판에서 토양의 물기는 싹이 돋아나올 때까지는 80~85%, 싹이 돋아나온 다음부터 본잎이 3잎 될 때까지의 어린모시기에는 65~70%로 낮추는것이 좋다.

이 시기 토양의 물기가 많으면 랭습해를 받아 벼모가 뿌리를 뻗지

못하고 모마름병에 걸리기 쉽다. 본잎이 3.5잎이상 되는 큰모시기부터는 물을 자주 주어 모판안의 토양물기가 70~75% 보장되게 하여야 한다.

모판시기에는 벼모마름병이 자주 생기는데 온도와 토양의 물기변화를 잘 조절하여야 하며 비료주기를 과학적으로 하여야 한다.

모판관리를 잘하면서 벼모가 헛자라지 않도록 바람쏘이기와 함께 벼잎이 1.5~2잎 때부터 덧비료를 주어야 한다. 모판에 많이 나오는 돌피를 없애기 위하여 돌피잎이 1.5~2잎일 때 디클로로키놀린산이나 NC-311를 처리하는것이 좋다.(그림 2-1)

그림 2-1. 벼와 돌피의 생김새

영양모기르기. 영양모는 모판우에 차단재료와 영양흙을 깔고 그우에 씨앗을 뿌린다. 영양모는 영양흙이 붙은채로 모내기를 하는것이 기본이다.

큰모기르기. 큰모재배에서는 4월 중순, 하순에 씨를 뿌려 6월 중순에 모내기하는 큰모원그루재배와 5월 초순, 중순에 씨를 뿌려 6월 하순에 모내기를 하는 뒤그루 큰모재배로 나누어 모기르기를 한다. 씨뿌리는 량은 박막을 씌워 싹틔우기하는 경우 평당 140~170g, 박막이 없이 싹틔우기하는 경우에는 200g으로 한다.

벼모는 아지치기가 멎는 잎나이까지 키워 모내기를 한다.

모판에서 모잎 한잎이 나오는데 5~7일 걸린다. 정보당 모판소요량

은 모내기일수에 관계없이 300~350평정도로 한다.

큰모기르기에서는 높은 온도에 의하여 헛자라지 않게 물관리를 잘 하여야 한다.

영양알모기르기. 이 모는 수지평판의 단지흙에 영양흙을 넣고 씨앗을 심어 잎이 4~5잎 되게 키워 영양단지가 달린채로 내는 랭상모의 한 종류이다.

2. 논두벌갈이와 써레치기

1) 논두벌갈이

논토양은 밭토양과는 달리 벼를 재배하는 전기간 물을 대주기때문에 흙이 다져져있다. 때문에 논은 가을에 갈고 봄에 다시 한번 더 갈아주어야 토양이 좋아진다.

가을갈이의 좋은 점

① 다져졌던 토양이 푸실푸실하게 되고 갈이층까지 공기가 통하여 뿌리가 잘 자라게 된다.

② 토양속에 있던 2가철이 산화되고 류화수소, 메탄가스 등이 공기중으로 날아나며 유기물질이 잘 분해되여 여러가지 영양물질의 함량이 늘어난다.

③ 땅속에서 겨울나이하는 벌레(쇠메뚜기, 벼돼지벌레)와 벼그루나 땅걸면에서 겨울나이하는 벌레와 병균(벼대벌레, 벼무늬마름병균, 벼누룩병균)들이 얼어죽거나 해빛에 말라죽으며 땅속에 묻혀죽는다.

가을갈이의 효과는 깊이갈이할 때 높아진다.

논벼뿌리는 땅속 10~20cm 아래층까지 뻗는데 논을 깊이 갈면 뿌리가 더 깊이 많이 뻗는다.

해마다 깊이갈이를 하여 갈이바닥층을 없애면 비료를 보유하는 능력이 높아지고 여러가지 영양원소들을 토양의 웃층에 올려놓아 토양의 질을 높여준다.

가을갈이방법

가을갈이는 벼가을이 끝난 다음 땅이 얼기 전에 해야 한다. 이때 감조절을 잘하여 물기가 있는채로 흙을 얼게 하는것이 좋다.

토양에 따라 갈이깊이를 정하여야 하며 땅을 깊이 갈아서 갈이바닥

층을 마사야 한다.

갈이밑층에 모래와 자갈이 있는 논에서는 단번에 갈지 말고 흙깔이와 거름을 내면서 점차 갈아야 하며 갈이층에 모래가 많고 물과 영양물질의 류실이 심한 논에서는 갈이바닥층을 마스지 않는것이 좋다.

갈이바닥층이 굳은 논에서는 갈이바닥층을 마사야 한다.

가을갈이는 저습논과 랭습논부터 먼저 해야 한다. 그것은 이러한 논은 오랜 기간 습한 상태로 있었기때문에 2가철, 류화수소, 메탄가스 등 벼뿌리에 해를 주는 물질들이 많기때문이다.

봄갈이의 좋은 점

① 봄갈이는 가을갈이한 논을 다시 갈게 되므로 해빛이 쪼이는 겉면적을 늘이게 되며 해로운 물질도 더 많이 날아나게 한다.

② 봄에 논을 갈면 논에 나오는 김을 더 잘 죽이며 특히 가을갈이때보다 2~3배나 더 많은 김을 잡을수 있다.

봄갈이방법

봄갈이는 땅이 녹아 감이 드는 차례로 일찌기 하여야 한다.

봄갈이는 봄에 땅이 녹으면서 갈이층웃부분까지 젖었다가 다시 마르기 시작할 때 한다.

봄갈이는 가을갈이보다 4~5cm정도 얕게 하며 가을갈이때와 엇바꾸어 모아갈이와 제껴갈이를 한다.

가을갈이한 논에는 봄에 유기질거름과 흙보산비료, 연재자화비료, 규소, 석회질소 등을 뿌리고 갈아주어야 한다.

2) 써레치기

써레치기는 봄갈이한 논의 수평을 고르고 흙덩이를 마스는 작업공정으로서 토양의 영양조건을 좋게 하고 모내기를 제때에 질적으로 보장하게 한다.

또한 벼가 고르롭게 자랄수 있는 조건을 지어주는 기술공정이다.

써레치는 방법에는 마른써레치는 방법과 물써레치는 방법이 있다.

마른써레는 논에서 물기날기를 막고 김을 더 많이 잡을수 있게 한다. 또한 토양구조가 적게 파괴되기때문에 모살이가 잘되고 벼수확도 높아진다.

물써레질을 할 때보다 기름과 물소비량이 적다.

물써레치기는 흙덩이가 잘 부스러지지 않는 진흙논, 모판자리논, 물이 차있는 논 등 마른써레치기를 할수 없는 논에서 한다.

물써레치기에서 논판의 물낮이차가 2~3cm를 넘지 않도록 하며 논물을 얕게 대고 논판을 고루어야 한다.

논두렁짓기는 봄에 땅이 녹는 차례로 하는것이 좋다.

논두렁의 높이는 논물을 깊이 댈수 있게 정하여야 한다.

랭해가 오래동안 되는 동해안지대에서는 물을 깊이 대야 하며 그 피해를 막을수 있도록 논두렁을 25~30cm 되게 높이 정해야 한다.

3. 모내기

벼모를 튼튼히 키워 모내기를 제철에 하는것은 벼의 생육기일을 충분히 보장해주며 안전하게 자라 높은 수확을 낼수 있게 하는 한해 농사를 결정짓는 중요한 영농공정이다.

1) 모내는 시기

모내는 시기를 정할 때에는 해당 지역의 기상조건과 모자란 상태를 고려하여 모내기시작날자와 마감날자를 정한다.

모내기시작날자는 평균온도가 13~14℃ 되는 시기에 정하는것이 좋다.

일반적으로는 늦품종을 먼저 심고 올품종은 후에 심는다.

또한 갈이층이 깊고 지력이 높은 건 논부터 먼저 하고 메마른 논은 후에 하는것이 좋다.

간석지랭습논에서는 날씨가 비교적 더워진 다음에 튼튼한 모를 길러내야 한다.

벼의 자라는 기간은 지대에 따라 차이가 심하기때문에 올종과 늦종은 자기 지방의 기후조건과 자라는 기간을 고려하여 모내는 시기를 정하여야 한다. 례를 들면 《함주3호》는 동해안지방에서는 중간늦종이지만 서해안지방에서는 올종으로 재배된다.

모내는 시기는 벼모의 종류별특성과 재배기능조건을 고려하여 정해야 한다.

같은 품종이라고 하여도 영양모와 영양알모를 먼저 내야 하며 그 다음에 랭상모, 큰모순위로 모내기를 하여야 한다.

2) 모뜨기

모뜨기를 하기 전에 모판소독을 하여 벼잎파리의 피해를 미리막아야 한다.

발랭상모는 뿌리가 2~3cm 길이로 붙어있게 뜨며 뿌리가 마르지 않게 물에 잠그거나 나래를 덮어 시들지 않게 해야 한다.

영양모에서는 모를 뜨거나 모내기를 할 때 뿌리에 붙은 흙이 떨어지지 않도록 해야 한다. 모를 뜨거나 옮길 때 모함의 규격에 맞게 갈라내여 모운반상자에 넣어 날라야 한다.

3) 모내기

모내기에서는 모를 제철에 질적으로 내며 평당 포기수를 정확히 지키는것이 수확을 높이는데서 중요하다.

평당 포기수와 포기당 대수

벼농사에서 평당 포기수를 바로 정하고 그것을 정확히 보장하는것은 빈포기를 없애고 단위면적당 벼수확량을 높일수 있게 한다.

평당 포기수는 해당 지역의 기상조건, 땅의 건 정도, 비료주는 량, 품종의 특성, 모내는 시기 등을 고려하여 정하여야 한다.

포기당 대수는 아지를 많이 치는 품종과 아지를 많이 친 모를 건 땅에 일찍 낼 때에는 적게 내며 반대인 경우에는 1~2대 더 넣어야 한다.

포기당 대수는 2~5대안에서 조절하여야 한다.

평당 포기수는 120~150포기로 하며 소식재배하는 경우에는 평당 60~80포기로 한다.

모내기방법

모내기방법은 토양의 건 정도, 평당 포기수, 모내기와 김매기의 기계화조건들에 따라 여러가지 방법으로 할수 있다.

모내기에서 중요한것은 모를 상하지 않게 정성들여 떠야 하며 얕게 꽂는것이다. 벼는 땅겉면에서 3cm정도의 깊이에서 뿌리를 내리고 아지를 친다. 그러므로 모가 뜨지 않을 정도로 얕게 꽂아야 모살이를 빨리 하고 아지를 많이 친다.

모내기는 짧은 기간에 질적으로 끝내야 한다. 모내기를 할 때 빈포기가 생기거나 꺾인 모가 없도록 해야 한다.

모내기를 한 다음에는 1~2일안에 빈포기메꾸기를 해야 한다.

4. 비료주기

벼의 수확을 높이기 위하여서는 벼의 특성에 맞게 비료를 제때에 알맞춤히 주어야 한다.

농작물에서 영양원소들의 생리적작용이 다르고 서로 대신할수 없기 때문에 여러가지 비료들을 잘 배합하여주어야 한다.

1) 비료를 구색에 맞게 주기

① 논에 유기질비료를 많이 내고 질소비료를 알맞춤하게 주며 린과 카리비료를 배합하여주어야 한다.

논에는 두엄을 비롯한 유기질비료를 정보당 20t이상, 흙보산비료는 2~3t이상 내야 한다.

② 규소, 마그네시움, 칼시움과 함께 붕소, 아연, 망간, 몰리브덴과 같은 미량원소들을 잘 섞어주어야 한다.

③ 비료를 줄 때에는 토양분석자료에 기초하여 시비량을 정하고 주어야 하며 벼의 생육단계에 맞게 주어야 한다.

④ 해당 지역의 조건에 맞게 밑비료로 흙보산비료, 생풀, 가루거름, 생물학적퇴비를 쳐야 한다.

2) 비료주는 시기와 방법

밑비료. 봄갈이전 또는 써레치기 전에 주는 비료로서 유기질거름, 흙보산비료, 규소비료, 마그네시움비료, 석회비료, 규소카리비료, 석회질소비료 등을 준다.

밑비료는 벼의 뿌리발육을 좋게 하며 모살이가 잘되고 아지를 많이 치게 한다.

아지비료. 벼가 이삭아지를 많이 치게 하기 위하여 주는 비료이다.

린비료와 미량원소비료를 섞어준다. 벼가 아지치는 시기에 비료를 주면 영양물질을 잘 빨아들여 아지를 잘 치게 하고 이삭아지의 비률을 높여 이삭수를 늘이게 한다. 아지비료는 성분량으로 정보당 20~30kg 범위에서 줄수 있다.

조절비료. 이삭아지비률을 높이고 이삭당 알수를 늘일 목적으로 주는 비료이다. 조절비료는 카리비료와 린비료를 기본으로 하면서 질소비료를 배합하여준다. 조절비료는 이삭패기 40~45일경에 준다.

조절비료는 질소성분량으로 정보당 20~40kg정도 보장되도록 한다.

이삭비료. 벼잎의 빛합성기능을 높여 낟알의 여무는 률을 높이며 1 000알당 질량을 늘이기 위하여 주는 비료이다.

이삭비료는 어린 이삭시원체가 생기는 시기에 준다.

이삭비료로는 유기질비료와 생물비료, 미생물비료 등 여러가지 비료를 줄수 있다.

5. 논물관리

논물관리를 잘하는것은 벼의 생육을 촉진시키고 정보당 소출을 높이는데서 중요한 몫을 차지한다.

논벼는 다른 작물들에 비하여 물에 대한 요구성이 높지 않다.

논벼는 마른 물질 1g을 만드는데 250~300g의 물을 요구한다.

그러나 밭작물과는 달리 물을 댄 논에서 잘 자란다.

논벼는 밭작물에 비하여 조직안의 물기함량과 단위당 질량이 적다. 때문에 한 조직에서 다른 조직에로 물을 내미는 힘이 약하며 뿌리에서 물을 빨아들이는 힘도 약하다.

또한 잎줄기를 통하여 공기구멍으로부터 들어온 산소를 뿌리에로 보내는 독특한 통기조직이 발달되여있기때문에 물속에서 잘 자란다. 논벼의 물에 대한 요구는 자라는 시기에 따라 다르다.

논벼는 어린 모시기에 물을 많이 요구하지 않으며 어린 이삭이 생길 때부터 이삭이 패고 꽃피는 시기에 물에 대한 요구가 가장 높다.

여무는 시기에는 물에 대한 요구가 낮아진다.

이와 같이 논벼는 생육시기에 따라 물에 대한 요구가 다르므로 그에 맞게 논물관리를 잘하는것이 중요하다.

1) 논물대는 방법

포화수식물대기는 논판흙이 두부와 같이 흐들흐들할 정도로 물을 주기적으로 대며 토양안의 물기가 늘 100% 보장되게 하는 물대기방법이다.

포화수식물대기를 하면 벼뿌리가 썩지 않고 아지를 많이 쳐서 이삭수를 넉넉히 보장할수 있다.

또한 벼가 잘 넘어지지 않으며 병충해도 적게 받는다.

포화수식물대기를 하면 비료의 효과를 높일뿐아니라 논물도 절약할수 있다.

이 방법은 물이 잘 스며들지 않는 랭습한 논, 초기생육은 좋으나 낟알이 잘 여물지 않고 벼가 헛자라 넘어지기 쉬운 논, 모판자리를 비롯한 땅이 건 논에 받아들이는것이 좋다.

포화수식물대기를 하는 방법에는 매 고랑에 골을 째고 물을 대는 방법, 넓은줄사이에만 골을 째고 물을 대는 방법, 골을 째지 않고 논판전면에 물을 얕게 대는 방법이 있다.

간단물대기방법은 논에 물을 얕게 대여 잦아들게 한 다음 그대로 며칠동안 두었다가 다시 물을 얕게 대는 식으로 논물을 대는 방법이다.

간단물대기방법을 할수 있는 논과 시작하는 시기는 포화수식물대기방법과 같다.

인수로체계에 의한 가둠식물대기는 논배미마다 인수로를 만들고 거기에 물을 잡아두었다가 필요한 량만큼 논판에 물을 대주는 방법이다.

이 방법으로 물대기를 하면 포화수식물대기나 간단물대기를 할 때보다 벼뿌리발육이 나쁘다.

때문에 포화수식물대기나 간단물대기를 할수 없는 간석지논이나 물이 많이 새는 논, 다락논에 받아들인다.

깊은물대기는 모살이가 끝난 다음 이삭아지치는 시기까지 원대의 제일 웃잎의 잎귀가 물에 잠기도록 논물을 점차 깊이 대주다가 이삭아지치기가 끝나는 때부터 최고아지치는 시기까지 점차 논물을 얕게 대주는 방법이다.

이 방법은 논벼가 아지치는 기간에 물을 깊이 대주어 헛아지치는것을 억제하고 이삭당 알수를 늘임으로써 정보당 소출을 높일수 있게 한다.

2) 불리한 기후조건을 이겨내기 위한 논물관리

낮은 온도의 피해를 막기 위한 논물관리

낮은 온도의 피해를 막고 소출을 높이는데서 논물온도를 높이는것이 중요하다.

논벼가 자라는 전기간에 걸쳐 논물온도를 자주 재보고 물온도가 낮아지는 경우에는 물온도를 높이기 위한 대책을 세워야 한다.

논물온도는 다음과 같은 방법으로 물관리를 하여 높일수 있다.

① 논에 인수로를 만들어놓고 논물을 가둠식으로 깊이 댄다.

② 물길의 풀을 정상적으로 깎아주어 흐르는 물에 그늘이 지지 않

게 한다.

③ 논에 찬물을 대는 곳에서는 물주머니를 만들어놓고 물을 덥혀서 논에 대는것이 좋다.

④ 날씨가 차고 물온도가 낮은 지대에서는 될수록 물을 저녁부터 밤사이에 대는것이 좋다.

⑤ 논에 청태가 끼지 않게 한다.

⑥ 저수지나 물길에서 물을 뽑아 논에 댈 때에는 웃층물을 뽑아 쓰는것이 좋다.

높은 온도의 피해를 막기 위한 논물관리

불리한 기후조건이 자주 나타나는 조건에서 여름철에 기온이 갑자기 높아져 논벼가 높은 온도의 피해를 받을수도 있다.

논벼가 높은 온도의 피해를 받는 정도는 낮과 밤의 온도차이에 많이 관계된다. 높은 온도의 피해는 무더운 날씨가 계속되면서 밤에도 온도가 25~26℃이상 오르고 낮과 밤의 온도차이가 적을 때 심하게 나타난다.

여름에 무덥고 기온이 지나치게 높아질 때에는 논물온도를 낮추기 위한 대책을 세워 높은 온도의 피해를 막도록 하여야 한다.

논물온도를 낮추기 위하여서는 논물을 흐름식으로 대주며 찬물을 대주거나 저수지에서 물온도가 낮은 밑층물을 대주어야 한다.

고인물피해를 막기 위한 물관리

논벼가 고인물의 피해를 받는 정도는 물에 잠기는 시기와 날수, 잠긴 깊이, 물온도, 물흐름도 등에 따라 다르게 나타나는데 보통 소출이 20~30% 낮아진다.

특히 이삭이 나올 때에는 물에 한번만 잠겨도 소출이 50~70%까지 떨어진다.

고인물피해를 막기 위하여서는 물관리시설들을 잘 관리하여야 한다. 특히 장마철에 시설물관리와 물길관리를 잘하여 물을 제때에 빼버릴수 있도록 해야 한다.

또한 장마철에 논판에 흘러드는 물량을 조절해야 하며 낮은 지대에 있는 논들에서 고인물을 인차 빼버려야 한다.

6. 논김매기

1) 논김의 종류와 특성

우리 나라의 논에서 나오는 김의 종류는 100여종에 달하지만 논벼의 소출에 영향을 주는것은 40여종이다.

그림 2-2. 논에서 나오는 김
ㄱ) 돌피, ㄴ) 너도방동사니, ㄷ) 사마귀풀

대표적인 김들을 보면 돌피, 세모골, 너도방동사니, 올챙이골, 매자기, 쇠철골, 올방개, 사마귀풀, 알방동사니, 가래, 나도닭개비, 마디꽃, 바늘골, 방동사니 등이다.(그림 2-2)

논김구성에서 특징적인것은 해안연선지대의 논에는 돌피와 함께 여러해살이 사초과 김이 많이 나오며 내륙지대의 논에는 돌피를 비롯한 한해살이 김이 많이 나오는것이다. 주로 저습지논이나 랭습지논에는 가래가 많다.

2) 논김잡이

논김을 말끔히 없애자면 살초제를 쓰는것과 함께 김을 자주 매야 한다.

논김매기에서는 기계김매기에 의한 김잡이방법과 축력에 의한 김매기방법, 손김매기를 옳게 배합하여야 한다.

그래야 김매기능률을 높일수 있고 김매기의 질도 보장할수 있다.

김매기를 할 때에는 살초제를 치지 않은 논부터 먼저 하여야 한다.

논김을 제철에 질적으로 매기 위하여서는 손김매기를 적어도 세번 이상 하여야 한다.

논김매기에서 중요한것은 애벌김매기를 제때에 잘하는것이다.

살초제를 치지 않은 논에서는 모낸 후 1주일만 지나면 김이 많이 나는것을 볼수 있다.

애벌김매기는 모를 낸 다음 10일안으로 하되 논물을 자박자박하게 하고 흙을 주물러주면서 포기밑의 흙을 긁어내려 벼가 아지를 잘 치게 해야 한다.

두벌김매기는 애벌김매기를 하고 10일만에, 세벌김매기는 두벌김매기를 하고 10일만에 해야 한다.

논에서 김을 없애기 위하여서는 돌피를 잘 잡는것이 중요하다.

돌피는 꽃핀 후 1주일만 지나면 씨앗이 싹틀수 있는 힘을 가진다.

그러므로 논에서 돌피이삭이 보이기 시작하면 씨가 여물기 전에 돌피잡이를 하여 한대도 남기지 말고 모조리 뽑아 없애야 한다.

이때 뽑은 돌피는 그대로 버리지 말고 가마에 넣어 찌거나 볶아서 집짐승의 먹이로 리용하는것이 좋다.

지금 우리 나라에서 사용하고있는 미생물살초제들은 김에 병을 일으켜 썩게 하여 죽인다.

7. 병충해막기

논벼에 해를 주는 병에는 여러가지가 있지만 가장 피해가 많은 병으로서는 벼흰잎마름병, 벼무늬마름병, 벼열병, 벼깨알잎마름병 등이다.

논벼에 해를 많이 주는 벌레로서는 벼대벌레, 벼잎말이벌레, 벼깡충이, 벼돼지벌레, 벼잎파리, 벼메뚜기 등이다.

논벼에 발생하는 병해충은 종류가 많기때문에 그의 발생상태와 피해시기도 각이하므로 그것을 막기 위한 사업을 짜고들어야 한다.

그러자면 우선 병충해에 견디는 힘이 센 품종을 심어야 한다.

또한 병충해를 받지 않는 좋은 종자를 골라 심어야 하며 논판을 반듯하게 고루며 논물을 지나치게 깊이 대지 말아야 한다.

여러가지 병해충의 발생근원을 철저히 없애며 병해충이 발생하면 제때에 구제하여야 한다.

가을갈이를 깊이 하여야 한다.

8. 가을걷이와 낟알털기

잘 여문 낟알을 제때에 걷어들이고 탈곡을 실속있게 하여 잘 보관하는것은 한해 농사를 마감짓는 중요한 공정으로서 낟알의 손실을 없애고 수확과 품질을 높이는데서 중요한 의의를 가진다.

1) 벼가을걷이

벼가을걷이는 익는족족 제때에 해야 한다.

벼가을걷이는 적기를 옳게 판정하고 제때에 하여야 한다.

벼가을걷이적기판정

벼가을걷이적기는 벼이삭이 팬 다음 날자에 의하여 결정한다.

논벼는 이삭이 팬 다음 하루 평균기온이 21~22℃, 적산온도가 800~900℃ 보장되면 완전히 여문다.

올종은 이삭이 팬 후 35~40일, 중간종은 40~45일에 여문다.

또한 벼이삭의 색갈이나 벼잎의 색갈을 보고 판정한다.

벼는 다 여물면 잎이 누런색으로 변하고 이삭줄기끝으로부터 1/3 정도 되는 부위가 윤기나는 누런색으로 된다.

젖빛을 띠던 쌀알이 맑아졌을 때를 가을걷이적기로 보기도 한다.

가을걷이방법

벼가을은 품이 많이 드는 작업이면서 기한이 제정되여있기때문에 기계화를 하여 익는족족 거두어들여야 한다.

때문에 기계화를 하는데 필요한 준비를 잘하여야 한다.

벼는 잘 익은 논부터 골라가면서 한알도 허실하지 말고 거두어들여야 한다.

2) 낟알털기

낟알털기를 잘하는것은 흰쌀의 질을 결정하는 중요한 공정이다.

여기서 중요한것은 낟알을 말끔히 털면서도 깨지지 않게 하는것이다.

벼낟알털기는 이동식벼탈곡기와 종합탈곡기를 리용할수 있다.

특히 이동식탈곡기를 리용하면 벼단을 끌어들이지 않으면서도 낟알을 털수 있으며 많은 로력과 기름을 절약할수 있다.

낟알을 털 때 벼짚에 털리지 않은 이삭이 없도록 해야 한다.

문제

1. 자기 고장에서 심는 논벼의 품종을 말하고 그 특징을 《평양15호》와 비교하여보아라.
2. 씨앗해빛말리우기로부터 시작하여 낟알털기까지의 모든 영농공정을 날자를 쓰면서 계획을 세워보아라.
3. 간석지논에서의 벼농사와 자기 고장에서의 벼농사에서 차이나는 점은 무엇인가?

논벼의 소식재배

평당 포기수를 높일수록 최고아지수 확보기일이 빨라지고 개체무리속의 빛, 통풍조건이 나빠지면서 빛합성량에 비하여 호흡량이 많아져 물질축적량이 적어지며 뿌리활성이 낮아지고 아래잎들이 말라죽는것과 같은 로화가 빨리 온다. 그리고 소출구성요소를 볼 때 아지수는 일정하게 많아지나 이삭아지비률, 이삭당 알수가 많이 줄어들며 여문 률, 1 000알질량도 떨어진다.

평당 포기수를 줄이면 반대로 최고아지치는 시기가 좀 늦어지고 개체무리속에서의 빛, 통풍조건이 좋아 로화가 늦게 옴으로써 물질생산능력이 높아지고 여무는 시기에 물질생산량이 많아진다.

수확구성요소를 본다면 아지수는 배게 심는데 비하여 상대적으로 적지만 이삭아지비률이 높고 이삭당 알수가 많으며 여문 률, 1 000알질량도 높다.

그러나 지나치게 드물게 심으면 필요없는 생육공간이 생기므로 빛에네르기, 논면적의 랑비로 소출이 떨어진다.

소식재배는 결국 이삭질량형품종을 위주로 드물게 심고 전반기비료를 억제하여 헛아지를 줄이고 이삭아지비률을 높이는 방법으로 이삭수를 확보하면서 중기, 후반기생육을 강화하여 이삭당 알수를 많게 하고 여문 률을 높여 소출을 높이는 실리적인 재배방법이다.

밀식재배는 이삭수평품종을 위주로 배게 심고 전반기비료를 일정하게 늘여 이삭수를 많게 하여 논벼의 소출을 높이기 위한 재배방법이다.

다시말하여 밀식재배는 이삭수를 위주로 하는 농사라면 소식재배는 이삭질량을 위주로 하는 재배로서 보다 실리적인 농사로 된다.

제2절. 강냉이

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《밭알곡중에서 특히 수확이 높은것은 강냉이입니다.》

강냉이는 밭알곡작물중에서 수확이 높은 농작물이다.

강냉이농사에서 기본은 우량품종인 1대잡종강냉이 종자를 심고 땅다루기와 비료주기, 물주기, 병해충잡기를 잘하여 높은 수확을 내는것이다.

1. 강냉이밭 땅다루기

강냉이는 토심이 깊고 물이 잘 빠지며 부식질이 많은 푸실푸실한 토양에서 잘 자란다.

메흙땅은 물기와 공기, 영양조건이 강냉이가 자라는데 좋을뿐만아니라 밭갈이를 비롯한 땅다루기가 헐하다.

강냉이밭땅다루기에는 가을갈이와 봄갈이, 써레질과 이랑짓기가 속한다.

가을갈이는 강냉이를 거두어들인 다음 감이 드는 차례로 하여야 하며 깊이갈이를 하여야 한다.

강냉이밭은 25~30cm이상 깊이 갈아야 한다.

뜨락또르를 리용하여 들춰갈이방법을 적용하는것이 효과적이다.

들춰갈이는 밭을 갈아엎으면서 갈이바닥층을 마스고 깊이 들춰가는 방법으로서 해마다 하기 어려운 때에는 포전별로 주기를 정해놓고 한다.

또한 강냉이밭은 토양의 성질에 맞게 두벌갈이를 해야 한다.

봄갈이와 써레질은 가을갈이효과를 높이면서 씨붙임이 잘되도록 땅속물기를 보장하는데 기본을 두고 한다.

또한 지형조건을 고려하여 땅다루기를 하여야 한다.

센 바람이 부는 바다가나 강기슭의 모래가 많은 부침땅에서는 가을갈이를 하지 않고 봄갈이만 할수 있다.

봄철에 바람이 세게 불면 바람이 지나간 다음에 봄갈이를 하고 써레치기를 하는것이 좋다.

다음으로 토양조건을 고려하여 땅다루기를 하여야 한다.

석회암붉은진흙땅과 현무암지대, 산성화된 덕지대의 질흙땅에서는 가을갈이를 하였다가 이른봄에 땅속얼음이 녹기 전에 얼음써레를 치고

씨붙임직전에 이랑짓기를 한다.

랭습지에서 두둑재배를 할 때에는 한번갈이를 한 다음 다시 돌아오면서 흙을 마주 갈아엎는 엎어갈이방법으로 밭갈이를 하여 140cm두둑을 짓는것이 좋다.

이러한 엎어갈이방법은 비가 많이 오고 해비침률이 낮은 지대 또는 강냉이를 두둑재배하고 사이그루나 여러가지 작물을 심을 때 적용할수 있다.

2. 씨앗처리

강냉이씨앗은 잘 보관하였다가 좋은것으로 골라 처리를 잘하여 심어야 옹근수확을 낼수 있다.

그러면 강냉이씨앗의 고르기와 그 처리방법에 대하여 보기로 하자.

1) 씨앗고르기

씨앗은 크기가 고르롭고 질량이 같으며 금이 갔거나 깨진것이 없어야 한다.

2) 씨앗해빛말리기와 소독

강냉이씨앗은 해빛말리우기를 하여 심으면 싹트는 률이 높아진다.

씨앗은 해빛말리기를 하면 잠자던 상태에서 깨여나고 필요없는 물기와 해로운 물질들이 날아나게 되므로 싹트는 률이 높아진다.

해빛말리기는 씨앗을 3~5cm 두께로 고루 펴고 자주 뒤저어주면서 5~7일동안 한다.

강냉이씨앗소독제로는 티엠티디, 바수딘을 쓴다.

여러가지 농약에 의하여 씨앗소독을 하면 씨앗썩음병, 쇠줄벌레, 굼벵이 등 땅속벌레에 의한 피해로부터 빈포기가 생기는것을 막을수 있다.

3) 씨앗처리

강냉이씨앗처리는 모판에서 씨붙임이 잘되게 하고 모를 가쯘하게 자라게 하기 위하여 진행하는 기술공정이다.

씨앗처리방법에는 미량원소처리, 생장조절물질처리, 물리적인 수단에 의한 처리방법이 있다.

후민산소다, 복합미생물비료, 리미액, 고려약비료 등으로 처리하거

나 적외선, 자외선, 초음파, 전기마당 또는 자기마당을 걸어주어 처리하기도 한다.

3. 강냉이영양단지재배

강냉이의 정보당수확을 높이기 위하여서는 영양단지를 질적으로 만들고 모를 튼튼히 키워 옮겨심어야 한다.

강냉이영양단지를 심으면 리로운 점이 많다.

우선 강냉이영양단지를 심으면 여무는 시기를 앞당기게 되므로 추운 지대에서도 다수확작물인 강냉이를 심을수 있다.

중간늦종들에서 직파한 날자와 모판에 씨뿌린 날자가 같을 때에는 6~8일, 직파한 날자와 영양단지를 옮겨심은 날자가 같을 때에는 10~12일정도 여무는 시기를 앞당긴다.

강냉이영양단지를 심으면 빈포기를 적게 하고 가쯘하게 자라게 하며 포기마다 옹근수확을 낼수 있게 한다.

또한 강냉이영양단지를 심으면 토지리용률을 높여 두벌농사를 잘할수 있게 한다.

그것은 강냉이뒤그루로 가을무우, 배추를 심을수 있으며 봄남새까지 심으면 3모작농사를 할수 있을뿐아니라 강냉이사이그루로 감자, 콩을 심어 알곡수확도 높이고 토지리용률도 훨씬 높일수 있기때문이다.

강냉이영양단지를 심으면 강냉이씨앗을 절반정도 절약하므로 채종포전을 줄일수 있으며 직파한 밭보다 김매기를 적게 해도 된다.

이밖에도 단지안에 비료를 섞어줌으로써 강냉이가 자라는 초기부터 비료를 효과적으로 리용할수 있을뿐아니라 센 바람에 의한 피해와 얼굼피해, 산새와 산짐승에 의한 피해도 적게 받을수 있다.

1) 영양단지 만들기

영양단지는 부식토와 건밭흙(개바닥흙을 쓰기도 한다.)을 일정한 비률로 섞고 화학비료를 알맞춤히 넣어 만든다.

화학비료를 쓰지 않을 때는 모판재료에 진거름을 고루 섞거나 잘 썩은 분토, 닭똥, 오리똥과 규소, 마그네시움을 넣는것이 좋다.

영양단지크기는 길이 5cm, 너비 5cm, 높이 5cm 또는 길이 6cm, 너비 6cm, 높이 6cm 되게 하는것이 좋다.

2) 영양단지모판 씨뿌리기

모판에 씨를 뿌리자면 모판물기를 80% 되게 보장하고 싹틔운 씨앗을 눈이 아래로 내려가게 세워넣는다.

다음 채로 친 건밭흙을 1cm 두께로 덮어준 다음 박막을 평방식으로 덮는다.

박막을 쓰지 않는 경우에는 모판물기를 80%정도 충분히 보장하고 물이 잦아든 다음에 씨앗을 심고 모판흙을 2cm정도 덮는다. 나래는 저녁에 덮었다가 해가 뜬 다음 벗겨준다.

모판에서 싹이 나온 다음에는 완전히 벗긴다.

3) 영양단지모판가꾸기

강냉이영양단지모판관리는 싹이 빨리 나오고 고루 돋아나오게 하여 어린 모가 튼튼히 자라도록 해야 한다.

강냉이싹이 터나올 때까지 모판안의 낮온도는 20~25℃를 보장하면서 밤온도가 10℃이하로 내려가지 않게 해야 한다.

모판에서 싹이 나온 후 모가 헛자라지 않게 온도관리를 잘해야 한다.

모판안의 토양물기는 60~65%정도 보장하며 잎이 두잎된 다음부터 마지막서리가 내리기 전까지는 밤에만 박막을 덮어주며 서리피해가 없을 때에는 밤에도 박막을 벗겨준다.

모뜨기 전날 또는 모옮겨심기 전에 물을 충분히 주어 옮겨심은 후 뿌리붙임이 빨리 되도록 해야 한다.

4) 영양단지모 옮겨심기

강냉이영양단지모를 옮겨심는 시기는 해당 지역의 기후조건과 강냉이씨앗의 특성, 앞뒤그루로 심은 작물의 종류, 영농조건을 고려하여 정하여야 한다.

강냉이영양단지모는 마지막서리가 내린 다음 품종과 재배목적에 따라 수확이 가장 높을수 있는 시기에 옮겨심어야 한다.

자라는 기간이 긴 품종은 일찌 심고 자라는 기간이 짧은 품종은 늦게 심는 원칙에서 영양단지모를 옮겨심어야 한다.

밀, 보리, 감자, 완두 등을 앞그루작물로 심고 뒤그루로 강냉이를 심을 때 앞그루작물의 수확량이 작아지지 않으면 될수록 빨리 옮겨심어야 한다.

원그루로 강냉이를 심는 경우에는 2~3잎된 모를 옮겨심으며 북부고산지대와 가을남새 앞그루로 심을 때에는 4잎으로 된 모를 심어야 좋다.

강냉이영양단지모 옮겨심는 방법

강냉이영양단지모 옮겨심기는 뿌리붙임이 잘되게 하는것이 중요하다.

모를 옮겨심을 때에는 밑비료를 이랑우에 골을 째고 묻어주거나 포기마다 구뎅이를 파고 준다.

모를 심을 때에는 표식자를 놓고 정해진 위치에 영양단지를 놓은 다음 물이 잦아드는 차례로 단지가 보이지 않도록 3~4cm정도 깊이 묻어준다.

모를 옮겨심은 다음 2~3일안에 빈포기자리에 다시 심어야 한다.

4. 강냉이 평당 포기수

강냉이 평당 포기수를 정확히 보장하는것은 포기농사의 기본요구이며 수확을 높이는 방도이다.

강냉이 평당 포기수는 다음과 같이 정한다.

① 평당 포기수를 품종의 특성에 맞게 정해야 한다.

그것은 강냉이잎이 곧추서는 모양과 한대당 잎면적에 따라 포기수를 달리해야 하기때문이다.

강냉이 한대의 잎면적이 작은 품종은 잎면적이 큰 품종보다 배게 심어야 한다.

현재 심고있는 강냉이들의 평당 포기수는 올종과 늦종에 따라 다르다. 중간늦종들은 평당 19~22대정도, 중간종은 22~25대정도, 올종은 25~30대정도, 극올종은 30~40대정도의 범위에서 심고있으며 비료주는 량이 적으면 심는 밀도를 더 적게 하여야 한다.

② 지대별지형조건과 토양의 특성에 따라 달리 정해야 한다.

다락밭이나 남쪽 비탈밭은 평지밭보다 해빛받는 조건이 유리하므로 평당 2포기정도 더 심을수 있다.

또한 건땅에는 걸지 못한 땅에서 보다 더 배게 심을수 있으며 추운지대와 산간지대는 더운 지대보다 평당 포기수를 늘인다.

③ 평당 포기수는 재배방법을 고려하여 정한다.

영양단지를 옮겨심을 때에는 직파재배할 때보다 더 배게 심는다.

또한 모를 옮겨심는 시기가 늦어질수록 배게 심으며 두벌농사 뒤그루로 강냉이를 심을 때에도 배게 심는다.

옮겨심는 모의 잎나이가 많을수록 배게 심는다.

5. 강냉이 직파재배

강냉이 직파재배는 관수할수 있는 밭과 씨뿌리기를 할 때 토양물기가 보장되는 밭에만 할수 있다.

1) 품종선택

해당 지역에서 직파재배에 알맞는 품종을 선택해야 한다.

그것은 강냉이잡종의 종류와 씨앗의 크기에 따라 싹트는 힘이 다르기때문이다.

일반적으로 알이 큰 3계통간잡종, 2계통간잡종, 품종계통간잡종 등을 심고 알이 작은 단순계통간잡종은 영양단지로 심는것이 좋다.

2) 씨뿌리는 시기

강냉이를 직파할 때에는 땅속 5cm 깊이의 온도가 10℃이상 보장되는 시기부터 씨뿌리기를 하는것이 좋다.

봄철가물이 빨리 들고 땅물기를 보존하는 기간이 짧은 메마른 등성이밭, 비탈밭부터 먼저 씨를 뿌리며 해가 잘 비치는 남쪽비탈밭에서는 토양물기가 먼저 적어지는 비탈밭웃부분부터 내려오면서 씨뿌리기를 해야 한다.

3) 씨뿌리는 방법

씨뿌리는 방법에는 기계씨뿌리기, 축력씨뿌리기, 손씨뿌리기가 있다.

기계씨뿌리기를 하면 평당 포기수를 정확히 보장하고 씨앗이 젖은 흙에 고르롭게 묻히므로 싹이 고르롭게 나와 가쯘하게 자랄수 있다.

기계로 씨뿌리기를 할 때는 퇴비, 흙보산비료, 복합미생물비료, 규소비료를 봄갈이나 써레치기직전에 먼저 주어야 한다.

축력씨뿌리기는 밭갈이를 한 후 써레를 치면서 젖은 흙에 씨앗이 놓이게 한다.

손씨뿌리기를 할 때에는 골을 째고 심는 방법, 구뎅이를 파고 심는 방법, 두둑을 짓고 심는 방법 등 여러가지로 적용할수 있다.

골을 째고 심는 방법을 보면 우선 이랑을 지은 다음 골을 째고 밑비료를 놓고 흙으로 2~3cm정도 덮는다. 표식자를 놓고 젖은 흙이 나올 때까지 구뎅이를 파고 소독한 씨앗을 2알씩 서로 2cm정도 떨어지게 놓는다. 다음 젖은 흙을 3~4cm 깊이로 덮는다. 씨를 뿌린 다음 토양의 물기상태를 보고 물주기를 하여 싹이 빨리 터나오도록 해야 한다.

4) 빈포기 메우기와 씨솎음

빈포기를 메우기 위한 영양단지 예비모를 직파한 날에 밭머리에 붓는다. 이때 품종은 먼저 심은 품종보다 키가 크고 자라는 기간이 긴것을 심는것이 좋다.

빈포기메우기는 직파한 강냉이가 2~2.5잎이 자란 때에 한다.

씨솎음은 제때에 질적으로 해야 한다.

씨솎음은 두번 하는데 먼저 강냉이 잎이 2~4잎일 때 김매기를 하면서 하고 5~6잎일 때 두벌김매기를 하면서 한다.

6. 강냉이앞뒤그루 및 사이섞음그루재배

1) 강냉이앞뒤그루 및 사이섞음그루재배의 좋은 점

① 강냉이밭의 지력을 높여준다.

작물마다 토양에서 빨아들이는 영양원소의 종류와 량이 서로 다르기때문에 토양의 영양물질균형이 유지되게 된다. 그러므로 강냉이만을 심을 때보다 지력이 높아지게 된다.

② 정보당 수확고를 높일수 있다.

2) 강냉이앞뒤그루재배

강냉이앞뒤그루재배라는것은 밀, 보리, 감자, 완두, 당콩을 앞그루작물로 거두어들인 다음 강냉이를 심는 방법을 말한다.

밀, 보리를 거두어들인 다음 강냉이를 심을 때에는 밀, 보리를 베기 5~7일 전에 씨앗을 영양단지모판에 묻었다가 밀, 보리를 벤 다음 인차 밭을 갈고 옮겨심어야 한다.

뒤그루강냉이재배에서 콩을 사이그루 또는 섞음그루로 재배할수 있는데 강냉이를 먼저 베고 콩은 더 길러서 벤다.

또는 감자밭에 강냉이를 혼작하고 수확한 다음 가을무우 혹은 배추를 심어 옹근수확을 낼수도 있다.

3) 강냉이사이그루재배

강냉이사이그루재배는 강냉이원그루밭에 키낮은 작물을 몇이랑씩 엇바꾸어심는 방법을 말한다.

사이그루재배에서는 작물들의 품종, 평당 포기수를 바로 정하는것이 중요하다.

4) 강냉이섞음그루재배

강냉이섞음그루재배는 강냉이포기와 포기사이에 키낮은작물을 심는 방법이다.

이 방법은 강냉이단작재배에 비하여 밭의 통풍과 빛조건을 좋게 하고 비료의 효과를 높여 총수확을 늘이고 지력을 높게 한다.

콩은 강냉이포기사이에 1포기 심는것이 좋다. 또는 강냉이 10포기를 심고 포기사이에 콩을 2포기 심을수도 있다.

콩은 강냉이를 심은 후에 뒤따라 인차 심는다.

7. 강냉이밭 비료주기

1) 여러가지 비료를 구색에 맞게 주기

① 강냉이밭에는 질좋은 유기질거름을 많이 주어야 한다.

강냉이밭에는 유기질거름을 정보당 20t이상 내며 흙보산비료는 4~5t이상 내야 한다.

그리고 여러가지 대용비료를 많이 생산하여 비료를 보충해주어야 하며 보충거름으로 분토, 닭똥, 오리똥을 잘 말리워 가루를 낸 다음 밑거름 또는 덧거름으로 줄수 있다.

② 강냉이의 정보당 수확을 높이려면 질소, 린, 카리비료를 옳게 배합하여 알맞춤히 주어야 하며 미량원소비료도 충분히 주어야 한다.

질소

강냉이는 질소를 많이 요구하지만 빨아들이는 정도는 자라는 시기와 품종, 토양조건에 따라 다르다.

강냉이가 질소를 가장 많이 빨아들이는 시기는 개꼬리가 나오기 시작하는 10일 전부터 이삭수염이 마르는 시기까지이다.

질소비료는 토양분석표에 기초하여 토양속에 질소성분이 적게 들어있는 포전과 질흙, 질메흙, 중성과 약산성토양에 많이 준다. 부식질이

많은 포전과 벼모판자리, 랭습한 밭과 초기생육이 좋은 포전에는 좀 적게 준다.

린

강냉이는 린을 씨앗이 싹트는 시기부터 낟알이 여무는 시기까지 자라는 전기간 요구하는데 그 정도는 자라는 시기에 따라 다르다.

강냉이는 자라는 초시기에 린에 대한 요구가 높다. 때문에 초기에 린비료를 넉넉히 주어야 뿌리가 잘 뻗고 대가 튼튼해지게 되며 낮은 온도와 가물피해도 덜 받을수 있다. 린을 가장 많이 요구하는 시기는 개꼬리가 나오기 10일 전부터 개꼬리나온 후 20일까지의 기간이다.

강냉이에는 린비료를 밑비료로 준다. 특히 질소비료를 많이 주는 조건에서 린비료를 많이 주는것이 좋다.

토양분석표에 기초하여 린성분이 많은 밭에는 적게 주며 랭습한 밭, 토심이 얕은 밭, 비탈밭에는 토심이 깊은 밭이나 평지밭보다 많이 준다.

칼리움

강냉이는 어린 시기부터 자라는 전기간에 걸쳐 칼리움성분을 많이 받아들인다.

강냉이는 어린 시기에 몸안에 있는 칼리움함량이 씨앗에 들어있는 칼리움함량보다 8~10배나 많다.

강냉이는 개꼬리가 나오기 10~12일 전까지 칼리움에 대한 요구가 높고 그 이후시기부터는 칼리움에 대한 요구가 낮아진다.

카리비료에 대한 요구성과 효과는 토양에 따라 다르다. 때문에 토양분석표에 기초하여 칼리움성분이 적은 포전과 모래가 많은 밭, 토심이 얕은 밭, 자갈이 많은 밭에 준다.

규소

규소에 대한 요구는 벼과작물과 같다.

강냉이가 받아들이는 규소의 량은 질소의 량과 맞먹는다.

규소는 강냉이대를 굳게 하고 질소, 린을 비롯한 영양물질을 잘 빨아들이게 한다. 규소를 많이 빨아들인 강냉이는 낮은 온도에서 잘 견디고 센 바람에도 견디며 해빛을 적게 받는 조건에서도 빛합성을 잘한다.

마그네시움

잎의 엽록소함량을 많게 하고 빛합성이 잘되게 하며 뿌리가 오래 살게 한다.

강냉이는 싹트기 시작하여 8~9일부터 마지막까지 마그네시움을 빨아들인다.

마그네시움은 토양에 많이 들어있다.

그러나 비가 많이 내리는 지대와 산성이 센 밭에는 마그네시움비료를 반드시 주어야 한다.

류황

류황은 강냉이씨앗에 묻히거나 영양단지재료에 넣을수 있으며 밑비료로도 줄수 있다.

붕소

강냉이는 붕소에 대한 요구가 높다.

강냉이는 낟알 1t을 생산하는데 성분량으로 5~7g의 붕소를 요구한다.

이삭이 분화되는 시기부터 꽃가루가 생기고 수정되는 시기에 붕소비료를 많이 요구하며 낟알이 여무는 시기에도 요구한다.

붕소는 꽃가루와 암꽃술머리속에 많이 들어있으면서 꽃가루가 싹트는 시기와 꽃가루관이 자라는 시기에 큰 영향을 준다.

망간

칼시움이 많은 땅에서 망간부족현상이 나타난다.

이밖에도 아연, 동, 몰리브덴을 적당히 주어야 불리한 날씨를 이겨내고 강냉이수정률을 높이며 땅의 지력을 높일수 있다.

2) 비료를 여러 단계로 나누어주기

비료주기는 모판비료, 밑비료, 조절비료, 이삭비료, 알비료로 나누어 줄수 있다.

모판비료

모판비료는 모를 튼튼히 키우고 뿌리붙임이 잘되게 하며 초기 생육을 보장하기 위하여 준다.

모판비료로서는 린비료를 많이 주면서 질소비료와 카리비료를 옳게 배합하여주어야 한다.

단지를 만들 때 진거름을 평당 15~20L 넣으며 모잎이 2~2.5잎일 때에 진거름을 10~15L씩 주고 모를 옮겨심는다.

그리고 한정보분의 종자에 질소, 린세균비료 5kg정도를 묻혀 심는것이 좋다.

밑비료

밑비료는 강냉이뿌리를 잘 뻗게 하고 대를 튼튼히 하며 낮은 온도에서도 잘 자라게 한다.

밑비료로 주는 규소비료와 석회질소는 봄갈이 전에 주고 마그네시움비료는 써레치기 전에 주어야 한다. 거름, 분토와 기타 비료는 포기마다 주든가 골을 째고 준 다음 묻어야 한다.

밑비료로 질소, 린, 흙보산비료, 두엄, 상원석회카리, 규소카리, 경소마그네샤와 붕소, 아연, 망간과 같은 미량원소비료를 배합해주어야 한다.

조절비료

조절비료는 강냉이의 층하를 없애고 대를 굵게 하며 이삭을 크게 하기 위해 준다.

조절비료로서는 카리비료를 많이 주면서 린과 질소를 알맞춤히 배합하여 주어야 한다.

질소성분량으로 질소비료는 정보당 700kg이상 주어야 한다.

이삭비료

이삭비료는 이삭을 크게 하고 이삭당 알수와 1 000알질량을 늘이기 위하여준다.

이삭비료로는 질소비료를 기본으로 주고 조절비료로 주고 남은 카리비료를 배합하여준다.

중간늦종에는 15~16일, 중간종에는 14~15일, 올종에는 13~14일, 극올종에는 9~10일시기에 준다.

알비료

알비료는 뿌리의 기능을 높이고 여물 때까지 잎이 풀색을 띠게 하며 1 000알질량이 높아지게 한다.

알비료는 강냉이이삭수염이 마르기 시작할 때 질소를 주는 량의 10%정도 준다.

8. 강냉이밭물대기

강냉이는 다른 작물에 비하여 물소비량이 많기때문에 물주기를 잘하여 가물피해를 막는것은 포기마다 옹근수확을 낼수 있게 하는 중요한 조건의 하나이다.

1) 강냉이밭에 물주는 방법

강냉이밭에 물을 주는 방법에는 짝지발식물주기, 강우기에 의한 물주기, 분수식물주기 등이 있다.

짝지발식물주기

이 방법은 짝지발우에 구멍이 뚫린 분수관을 올려놓고 강우기 또는 양수기를 리용하여 물을 비오는듯이 뿌려주는 방법이다.

강우기에 의한 물주기

이 방법은 동력을 리용하여 쏴올린 물이 공기의 저항을 받아 물방울로 흩어지면서 땅을 적시게 하는 방법이다.

강우기를 리용하여 물을 주면 높낮이차이가 있는 밭과 비탈밭 등 모든 밭들에 물을 골고루 줄수 있다.

또한 짧은 시간동안에 많은 면적에 물을 줄수 있고 물을 50%이상 절약할수 있다.

분수식물주기

분수시설이 되여있는 강냉이밭에서 할수 있다.

분수식관수를 하면 높은 압력으로 물을 뿜어 작은 물방울로 고루 적시기때문에 적은 량의 물로 많은 면적의 밭을 적실수 있다.

이밖에 구체적조건에 맞게 고랑물대기를 받아들일수 있다.

2) 물빼기방법

강냉이농사에서 물주기와 함께 물빼기도 잘하여야 한다.

그것은 땅속물기가 지나치게 많으면 랭습해의 영향으로 수확이 떨어지기때문이다.

강냉이밭에서 습해를 막아야 토양의 통기성이 높아져 뿌리가 물과 영양물질을 잘 빨아들인다.

또한 토양온도를 높여 봄철의 랭습해를 덜 받게 하고 병해충에 의한 피해가 적어지게 한다.

우선 강냉이밭주변에 물도랑을 째야 한다.

비탈면의 아래에 있는 밭에는 밭웃머리에 물도랑을 째며 밭주변에 물도랑을 쳐서 산에서 흘러내리는 물이나 주변에서 흘러들어오는 물이 밭으로 들어가지 못하게 해야 한다.

또한 밭가운데 물빼기도랑을 째며 비물이 잘 빠지지 않는 평지밭에

서는 땅생김새에 따라 물빼기도랑을 만들어 비물이 제때에 빠지도록 해야 한다.

랭습한 밭에는 땅속물도랑을 내야 한다.

땅속물도랑은 돌, 잡관목, 오지관 등을 묻어서 만들수 있다.

이밖에도 강냉이밭물빼기를 잘하기 위하여서는 고랑을 깊이 째서 물이 잘 빠지게 하거나 습한 밭에서는 두둑식재배방법을 받아들이고 그 우에 강냉이를 두줄씩 심도록 해야 한다.

토지정리를 잘하여 땅면의 높낮이가 55cm를 넘지 않도록 하여야 한다.

9. 김매기와 병충해막기

1) 김매기

강냉이밭에 가장 많이 나오는 김은 바랭이, 닭개비, 비름, 능쟁이, 쇠뜨기, 조뱅이, 여뀌, 사라구, 돌피, 쑥, 나팔꽃, 도꼬마리이다.

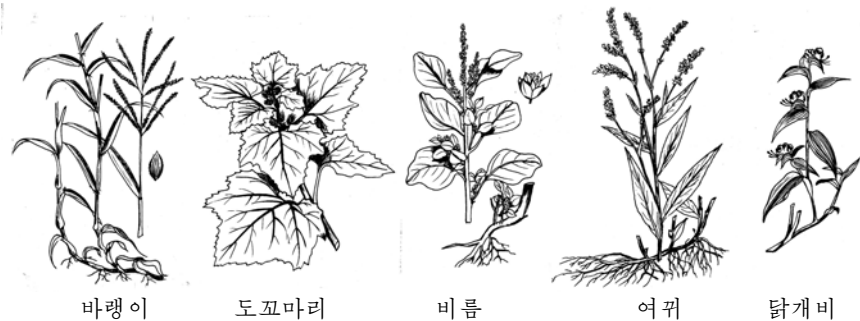



그림 2-3. 밭에서 나오는 김

강냉이밭의 김매기는 강냉이의 자라는 특성에 맞게 해야 한다.

강냉이영양단지모는 옮겨심은 다음부터 5~6잎될 때까지 뿌리붙임이 되고 원뿌리들이 많이 나오며 꽃눈도 생기기 시작한다.

때문에 이 시기에는 땅온도를 높일뿐만아니라 땅속의 공기가 잘 통하게 하고 땅속물기가 날아나지 않게 해야 한다.

직파한 강냉이밭에서는 2~3잎 때부터 김매기를 시작하여야 한다.

강냉이는 8잎 되기 전까지 북을 주지 않고 김매기와 후치질을 한다.

강냉이잎이 8잎이상 되면 북을 주면서 김매기와 후치질을 하는것이 좋다.

그것은 강냉이잎이 8잎이상 되면 점차 마디가 서고 잎과 줄기가 빨리 자라며 뿌리가 깊이 뻗기 시작하기때문이다.

그러므로 북을 주어야 강냉이가 튼튼히 자라고 넘어지지 않는다.

이와 같이 강냉이밭김매기를 할 때에는 강냉이의 자라는 특성에 맞게 후치질을 옳게 해주어야 한다.

강냉이밭의 김을 말끔히 잡으려면 살초제를 리용하여야 한다.

강냉이밭에 쓰이는 살초제에는 아트라진, 씨마진, 2, 4-디, 프로멕스트라, 시메트린, 프로메트린 등이 있다.

살초제의 효과를 높이자면 강냉이를 직파한 밭에서는 씨붙임이 된 다음 김이 나오기 전에 쳐야 하며 영양단지모를 옮겨심은 밭에서는 모를 옮겨심고 뿌리붙임이 된 다음에 뿌리는것이 좋다.

땅의 물기가 적을 때에는 물을 준 다음 살초제를 뿌려야 한다.

2) 병충해막기

강냉이에 해를 많이 주는 주요병은 깜부기병, 매문병, 뿌리썩음병, 줄기썩음병, 무늬마름병, 녹병 등이다.

강냉이에 해를 주는 벌레에는 강냉이대벌레, 늦벌레, 돗벌레, 쇠줄벌레, 풍뎅이류 등 여러가지가 있다.

병충해를 막기 위하여서는 병의 특성과 벌레발생시기에 맞게 여러가지 방법으로 없애야 하며 예찰사업을 잘하여 미리막아야 한다.

10. 강냉이 개꼬리뽑기와 꽃가루묻혀주기

강냉이개꼬리를 뽑고 꽃가루묻혀주기를 잘하는것은 강냉이의 정보당 수확고를 높이기 위한 방도의 하나이다.

1) 강냉이개꼬리뽑기

강냉이개꼬리를 뽑는것은 개꼬리에 옮겨가는 영양물질이 이삭에로 옮겨가서 이삭이 잘 여물게 하기 위해서이다.

강냉이개꼬리에는 잎보다 2~3배의 영양물질이 들어있다. 그러므로 개꼬리뽑기를 하면 많은 영양이 이삭에로 돌려져 이삭발육이 잘되므로 수강냉이가 생기는것을 방지할수 있다.

강냉이개꼬리는 강냉이고갱이속에서 개꼬리끝부분이 보이기 시작할 때 뽑아야 하며 자라는 상태를 보고 두이랑을 남기고 두이랑을 뽑는 방

법으로도 할수 있다.

개꼬리를 뽑지 않은 이랑에서는 연약한 강냉이에서만 뽑을수 있다.

개꼬리를 뽑을 때 잎이 함께 뽑히지 않게 해야 한다.

2) 꽃가루묻혀주기

강냉이꽃가루묻혀주기를 잘하여야 수정률을 높여 포기마다 옹근수확을 낼수 있다.

정상적으로 자란 강냉이는 개꼬리와 이삭수염이 나오는 기간의 차이가 3~5일정도이나 제대로 자라지 못하는 강냉이에서는 차이가 심하게 된다. 그러므로 포기마다 옹근수확을 내자면 꽃가루묻혀주기를 하여야 한다.

꽃가루묻혀주기에는 꽃가루를 받아서 이삭수염에 묻혀주는 방법과 개꼬리를 흔들어 꽃가루를 떨구어주는 방법이 있다.

꽃가루는 하루밖에 살지 못하기때문에 받은 날에 이삭수염에 묻혀주어야 한다. 꽃가루묻혀주기는 이삭수염이 오사리밖으로 2~3cm 나왔을 때부터 해야 하며 아침이슬이 진 다음에 해야 한다.

11. 강냉이의 가을걷이와 낟알털기

강냉이 가을걷이를 제때에 하여야 수확고를 높이고 질을 보장할수 있다. 강냉이의 가을걷이를 제때에 하자면 강냉이 여무는 시기를 옳게 결정하여야 한다.

여무는 시기 판정

① 강냉이는 수정후 50~55일(올종인 경우 40~50일)정도 지나면 여문다.

② 이삭에서 알을 뜯어보았을 때 밑부분이 거무스름한 색이 나면 다 여문것으로 된다.

③ 이삭오사리가 마른 다음 이삭끝부위의 알을 손톱으로 눌러보고 판정할수 있다.

가을걷이방법

강냉이 가을걷이는 이삭을 먼저 따고 대를 베거나 대를 베고 이삭을 따는 방법으로 한다.

난알털기는 이삭에서 오사리를 벗긴 다음 잘 말리워 종합탈곡기로 턴다.

난알은 창고에 보관하는것이 좋다.

보관창고는 습기를 받지 않도록 벽체를 두껍게 하고 그 주변에 물도랑을 치며 쥐와 벌레의 피해를 받지 않도록 해야 한다.

이삭채로 보관할 때에는 물기가 17%정도 되게 하고 병에 걸렸거나 변질된 이삭들은 따로 골라두어야 한다.

문제

1. 강냉이가 자라는 시기에 따라 영양원소요구가 어떻게 다르며 어떤 형태로 흡수하는가를 비료주기와 결부시켜보아라.
2. 뇨소비료를 넣고 강냉이영양단지모판을 만든 다음 인차 씨앗을 넣을 때 어떤 현상이 일어나는가를 삼투압과 비교하여 설명하여라.
3. 강냉이영양단지모판의 필요한 면적을 어떤 방법으로 계산하는가?
4. 난알보관과정이 난알의 숨쉬기과정에 미치는 요인들의 영향과 어떻게 련관되여있는가?

제3절. 밀, 보리

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《부침땅면적이 제한되여있는 우리 나라의 실정에서 알곡생산을 늘이자면 결정적으로 두벌농사를 하여야 합니다.》

논과 밭에 앞그루로 밀, 보리를 심는것은 식량문제를 해결하고 토양의 지력을 높이기 위한 중요한 방도의 하나이다.

또한 토지의 리용률을 높이고 집짐승의 먹이도 해결할수 있게 한다.

밀, 보리는 두벌농사에서 앞그루작물로 리용하며 고산지대들에서는 봄에 심어 단작으로 재배한다.

밀, 보리농사에서 씨뿌리기를 제철에 하는것과 함께 과학적인 시비체계를 세우고 제때에 거두어들이는것이 중요하다.

밀, 보리는 가을에 심는 품종과 봄에 심는 품종이 다르며 가을에 심는 품종들의 수확이 높다.

그림 2-4. 밀과 보리

1. 밀, 보리밭땅다루기

밀과 보리는 토양에 대한 요구성이 높은 작물이기때문에 땅다루기를 잘하여야 한다.

가을밀, 보리밭은 가을갈이와 써레치기를 하며 봄밀, 보리밭은 가을갈이, 봄갈이, 써레치기를 한다.

가을밀, 보리밭은 앞그루작물을 거두어들이는 차례로 거름을 고루 뿌려주고 깊이갈이를 하고 써레를 잘 쳐야 한다.

봄밀, 보리를 심을 땅에 대한 가을갈이는 앞그루작물을 걷어들인 다음 깊이갈이를 해야 한다.

그리고 봄에 땅이 녹아서 감이 드는 차례로 가을갈이한것보다 4~5cm정도 얕게 봄갈이를 한다.

써레치기는 흙덩이가 2cm이상 되지 않게 잘 부스러뜨리면서 땅을 평평하게 잘 고루는것이 중요하다.

논에서 밀, 보리를 심을 때에는 밭에서 심을 때와 다르게 땅다루기를 한다.

가을밀, 보리는 논을 갈지 않고 그대로 심는다.

밭과는 달리 논을 갈면 큰 흙덩이가 많이 생기고 갈이층의 물기가 많이 달아나며 흙덩이가 돌처럼 굳어지기때문에 씨앗이 싹터나오지 못하게 된다.

그러나 봄에 씨뿌릴 논은 전면갈이를 한다.

이때 논을 갈고 써레를 친 다음 두둑을 먼저 짓고 씨를 뿌릴수도 있고 씨뿌린 다음 두둑을 지을수도 있다.

2. 밀, 보리의 씨앗처리와 씨뿌리기

1) 씨앗처리

싹이 골고루 트게 하기 위하여 먼저 해빛말리기를 한다.

해빛말리기는 해빛이 잘 쪼이는 곳에서 씨앗을 5~7cm정도의 두께로 하고 자주 뒤저어주면서 5~7일동안 한다.

온돌방에서 하는 경우에는 5~7일동안, 그늘에서 하는 경우에는 14~15일동안 말린다.

씨앗을 뿌리기 전에 씨앗고르기를 하여야 한다.

씨앗고르기는 채로 고르거나 소금물이나 진흙물을 리용하여 고르는 방법, 선풍기로 고르는 방법 등 여러가지로 한다.

밀, 보리에 생기는 깜부기병을 미리막기 위하여 더운물소독을 한다.

먼저 씨앗걸면에 있는 포자들이 싹트도록 28~32℃ 되는 물에 4시간 담그었다가 건진다.

병균을 죽이기 위하여 52℃ 되는 물에 8분(51℃에서는 9분, 53℃에서는 7분) 담그었다가 꺼내여 찬물에 식힌 다음 건져서 말린다.

굳은깜부기병과 냄새깜부기병에는 포르말린소독이나 티엠티디(TMTD, 티우람)소독을 한다.

포르말린소독은 30% 포르말린 200배 약물에 씨앗을 3시간 담그었다가 건져서 맑은물에 씻는 방법으로 할수 있고 티엠티디소독은 씨앗 100kg에 50% 티엠티디 300g을 고루 묻히는 방법으로 한다.

이때 씨앗에 약이 잘 묻도록 하기 위하여 폴리비닐알콜 1 000배액 2~3L를 씨앗에 골고루 묻힌 다음 티엠티디를 묻히는것이 좋다.

2) 씨뿌리는 시기

가을밀, 보리는 씨뿌리기를 제철에 하여야 겨울나이률이 높아지고 평당 이삭수가 늘어나며 수확도 높아진다.

가을밀, 보리가 겨울을 제대로 나자면 땅이 얼기 전까지 원대의 잎이 4~5잎정도 나오고 아지가 2~3대 쳐야 하며 키가 12~15cm정도 자라야 한다.

대체로 가을철 평균기온이 14~17℃ 되는 때에 심어야 한다.

9월말부터 10월초사이에 가을밀, 보리를 심는데 자기 지역의 기상조건에 맞게 씨뿌리기를 해야 한다.

논밭앞그루 봄밀, 보리는 씨뿌리기를 적기보다 일찌기 하여야 한다. 일반적으로 평균기온이 4℃ 되는 때로부터 7℃ 될 때에 끝내는것이 좋다. 봄밀, 보리는 2월말부터 3월초에 심는다.

3) 씨뿌리는 량

씨뿌리는 량을 정확히 정하며 평당 포기수를 바로 정하는것은 수확을 높이는 중요한 요인이다.

씨뿌리는 량을 정하는데서 고려해야 할 조건은 다음과 같다.

① 품종별특성을 고려해야 한다.

일반적으로 봄밀, 보리는 가을밀, 보리보다 아지를 적게 치므로 씨뿌리는 량을 상대적으로 많이 한다.

그리고 키작은 품종은 키큰 품종보다 많이 뿌리며 이삭아지비률이 낮은 품종은 높은 품종보다 많이 뿌려야 한다.

② 토양조건에 따라 다르게 해야 한다.

밀, 보리는 땅의 건 정도에 따라 아지치는 정도와 이삭아지비률이 달라지게 되고 잎면적이 다르다. 그러므로 메마른 땅보다 건땅일수록 씨뿌림량을 적게 하여 평당 대수를 알맞춤히 정해야 한다.

③ 비료주는 량을 고려해야 한다.

비료주는 량이 많을수록 이삭아지수가 늘어나고 개체당 잎면적이 커지므로 씨뿌림량을 적게 하여 평당 대수를 줄여야 한다.

④ 씨뿌리는 시기에 따라서도 씨뿌림량을 달리 하여야 한다.

⑤ 기후조건을 고려해야 한다.

같은 품종을 서로 다른 지대에 심는다면 기온이 높은 지대보다 기온이 낮은 지대에서 씨뿌림량을 늘여야 한다.

⑥ 씨뿌리는 방법에 따라 씨뿌림량을 달리 해야 한다.

씨뿌림너비를 좁게 할 때보다 넓게 할 때에는 씨뿌림량을 보다 많게 해야 하며 기계씨뿌리기를 할 때에는 손씨뿌리기를 할 때보다 많이 해야 한다.

이러한 조건들을 고려할 때 정보당 씨뿌림량을 250~280kg에서 조절할수 있다. 이렇게 되면 평당 포기수를 800~850으로 보장할수 있다.

4) 씨뿌리는 방법

밭에서 가을에 씨뿌리기를 할 때에는 밭비탈각이 15°이하이고 기

계화할수 있는 밭에서는 줄사이거리가 7.5cm 또는 15cm 되도록 가로세로 좁은줄씨뿌리기를 한다.

기계로 하지 못할 때에는 넓은줄씨뿌리기를 한다.

넓은줄씨뿌리기는 이랑사이를 70cm로 하고 씨뿌리는 너비는 35cm이상으로 한다. 또는 60cm 이랑에 30cm이상의 씨뿌리는 너비를 보장할수도 있다.

씨앗을 묻는 깊이는 땅속물기가 충분할 때 3~5cm로 얕게 하며 가물타기 쉬운 땅에서는 5~7cm로 한다.

논에서 씨뿌리기는 논을 갈지 않고 두둑식으로 심을수 있다.

이렇게 하면 토양물기가 잘 보장되여 싹트는 률이 높아지게 된다.

논에서도 밭에서와 같이 좁은줄씨뿌리기와 넓은줄씨뿌리기를 한다.

3. 밀, 보리 가꾸기

1) 겨울나이전 가꾸기

가을밀, 보리가 충분히 단련되여 겨울을 나게 하자면 가을철 밀, 보리밭가꾸기를 잘하여야 한다.

우선 씨뿌리기를 제철에 하여 겨울나이 전까지 단련을 충분히 하게 하며 씨앗묻는 깊이를 조절하여 아지치는 마디가 얼어죽지 않게 해야 한다. 가을철에 물빼기대책을 잘하여 땅이 습하지 않도록 해야 한다.

또한 밀비료나 유기질거름을 많이 내며 질소, 린, 칼리움, 규소, 마그네시움비료를 잘 배합하여주어 추위에 견디는 힘이 세지도록 해야 한다.

2) 봄철가꾸기

겨울을 난 밀, 보리를 빨리 추세우기 위하여서는 되살이비료를 제때에 주고 밭다져주기를 잘해야 한다.

① 가을에 심은 밀, 보리밭의 봄철다져주기는 중요한 작업공정이다.

봄에 땅이 녹기 시작하면 밀, 보리밭다져주기를 한다.

그것은 이른봄에 땅이 얼었다녹았다하면서 땅겉층의 흙이 들떠오르므로 밀, 보리뿌리가 끊어지게 되기때문이다.

또한 가물이 오게 되면 땅겉면에 드러난 뿌리들이 마르면서 말라죽는 포기가 많기때문이다.

② 비료주기를 잘해야 한다.

밀, 보리밭에는 퇴비를 정보당 20t이상 밑비료로 주어야 한다.

그러면 뒤그루벼는 퇴비를 따로 주지 않아도 퇴비와 함께 보리그루의 효과도 나타난다.

가을밀, 보리밭에 땅이 풀리기 시작하는 2월 중순부터 3월 중순까지의 사이에 진거름을 1:5 비률로 물에 타서 정보당 5t정도 주는것이 좋다. 이밖에 속성흙보산비료, 복합미생물비료, 질소세균비료 등 미생물비료를 많이 주어야 한다.

비료는 밑비료, 되살이비료(아지비료), 이삭비료로 나누어준다.

밀, 보리는 어린 이삭이 생기는 시기부터 꽃피는 시기에 영양물질을 많이 흡수하는데 질소는 25%, 린은 59%, 칼리움은 88%정도 빨아들인다. 그러므로 밑비료보다 덧비료를 더 많이 주는 원칙에서 주는것이 좋다.

첫번째 덧비료인 되살이비료(아지비료)는 봄에 밀, 보리들이 되살아나는 시기에 주며 두번째 덧비료는 어린 이삭이 생기는 시기에 준다.

봄밀, 보리는 자라는 기간이 짧고 비교적 낮은 온도에서 자라고 초기생육이 수확에 미치는 영향이 크므로 밑비료에 중점을 두면서 덧비료를 조절해주어야 한다.

밀, 보리에 주는 린은 앞그루밀, 보리에 많이 치고 뒤그루강냉이나 벼에는 적게 치는것이 효과적이다.

카리비료는 밑비료로 주는것을 기본으로 하면서 되살이비료를 줄때에 함께 준다.

봄철에 칼리움이 모자라면 낮은 온도와 가물에 견디지 못하며 줄기가 연약하게 자라 넘어지거나 병충해를 쉽게 받는다.

이밖에도 미량원소비료들을 충분히 주어야 높은 수확을 낼수 있다.

3) 물대기와 물빼기

밀, 보리는 물에 대하여 예민한 작물이다.

보리는 밀보다 가물견딜성과 지나친 물기에 대한 견딜성이 약하다.

가을밀, 보리는 물기가 50%이상 보장되여야 싹틀수 있으며 아지치는 시기부터 이삭이 생기는 시기까지 65~75% 보장되는것이 좋다. 또한 이삭이 생기는 시기부터 이삭이 패는 시기에는 비교적 물을 많이 요구하는데 땅물기를 65~70%정도 보장하는것이 좋다.

밀, 보리농사는 물을 댈수 있는 포전에서 해야 높고 안전한 수확을

낼수 있다.

논토양은 밭토양과는 달리 비가 많이 내리면 물이 잘 빠지지 않으므로 물빼기대책을 세우지 않으면 앞그루 밀, 보리가 심한 습해를 받을수 있다.

물길과 린접한 논이나 밭 그리고 모내기를 먼저 한 논주변에 앞그루 밀이나 보리를 심었을 때에는 물이 스며들지 못하게 해야 한다.

또한 스며든 물이 인차 빠질수 있도록 40~50cm 깊이로 논머리도랑을 깊이 쳐주어야 한다.

4) 김매기

밀, 보리밭에서 김매기는 기계씨뿌리기를 했을 때에는 살초제로 해야 한다. 살초제로서는 2, 4-D(아그리논), 엠씨피(MCPA, 메톡손) 등을 쓸수 있다.

살초제를 뿌리는 시기는 아지가 한창 치는 이후시기부터 아지치기가 끝날 때까지로 하는것이 좋다.

넓은줄씨뿌리기를 했을 때는 손김매기를 할수 있다.

5) 병충해막기

밀, 보리에 해를 많이 주는 병으로는 녹병, 깜부기병, 붉은곰팡이병, 그루썩음병과 밀깍지마름병 등이다.

밀, 보리에 해를 주는 벌레로서는 늦벌레, 밀진디물, 밀알벌레 등이다.

녹병을 막기 위하여서는 이 병에 견디는 능력이 센 품종을 심어야 하며 밀, 보리를 될수록 일찍 심고 여러가지 비료를 잘 배합하여주어야 한다.

밀, 보리깜부기병을 막자면 병들지 않은 씨앗을 받아 심어야 하며 씨앗소독을 철저히 해야 한다.

붉은곰팡이병을 막자면 씨앗소독을 잘하며 병이 심한 밭에서는 그루바꿈을 해야 한다.

또한 물빼기대책을 잘하여 습하지 않게 하며 여러가지 비료를 잘 주어 밀, 보리를 튼튼히 키워야 한다.

병이 생겼을 때는 수정이 끝나는 차례로 석회류황합제약물을 뿌려주어야 한다.

밀알벌레는 밀밭이나 탈곡장주변의 땅속 또는 북데기속에서 새끼벌레로 겨울을 난다.

갓 까나온 새끼벌레는 밀알을 파고들어가면서 즙물을 빨아먹는다.

가을걷이를 한 다음에는 밀단속에 들어가 밀알을 갉아먹는다.

가을갈이를 깊이 하여야 하며 새끼벌레가 생기는 초기에 클로로포스가루를 정보당 30kg정도 뿌려야 한다.

가을걷이한 밀은 인차 낟알털기를 해야 한다.

밀진디물은 잡초나 밀에서 겨울을 나며 한해에 여러 세대를 거친다. 새끼벌레는 밀보리의 줄기, 잎, 이삭에 붙어서 즙을 빨아먹으면서 자란다.

밀진디물의 피해를 막기 위하여서는 밀밭주변에 있는 잡풀을 말끔히 불태워버려야 한다.

4. 가을걷이와 낟알털기

가을밀, 보리의 가을걷이는 무르익는 시기로부터 완전히 익는 초기에 하는것이 좋다.

일반적으로 이삭이 팬 다음 올종은 30~35일, 늦종은 35~40일정도 지나서 한다.

가을밀, 보리는 뒤그루작물을 심는데 지장이 없도록 여무는 차례로 빨리 가을하여야 한다.

가을걷이는 종합수확기를 리용하여 짧은 기간에 끝내야 한다.

밭에서 손으로 벤 다음에도 인차 낟알털기를 해야 한다.

문제

1. 가을밀, 보리가 겨울을 어떻게 나는가를 물질대사관계를 가지고 설명하여라.
2. 밀은 벼과작물가운데서 단백질이 가장 많은 작물이다. 어떤 원소들을 많이 요구하며 어떻게 주어야 한다고 보는가?
3. 밀과 보리의 생물학적특성에서 차이나는 점은 무엇인가를 표로 작성하여보아라.
4. 벼과작물의 재배에서 차이나는 점들을 찾아보아라.

제4절. 콩

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《콩을 많이 생산하면 먹는기름문제를 비롯하여 여러가지 문제를 풀수 있습니다.》

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 간장, 된장, 기름 등 기초식품의 중요성을 깊이 헤아리시고 콩생산을 늘이기 위한 과업과 그 실현방도를 구체적으로 밝혀주시였다.

콩은 우리 나라에서 생겨나 수천년동안 재배하여오는 농작물이다.

콩에는 사람들의 건강에 좋은 식물성단백질이 그 어느 작물보다 많으므로 식생활에서 매우 중요한 의의를 가진다.

일반적으로 콩에는 단백질이 35~45%, 당질이 29%, 기름질이 16~24% 들어있으며 비타민과 광물질염도 많이 들어있다.

콩은 땅을 걸게 하고 토지의 리용률을 높이게 하며 집짐승먹이로서도 중요한 의의를 가진다.

1. 땅다루기

콩은 땅에 대한 요구성이 높은 작물이다.

콩밭은 땅이 푸실푸실하고 토양산도가 중성인 메흙땅이나 질메흙땅으로 정하는것이 좋다.

콩밭땅다루기의 기본목적은 토양의 통기성과 물기저장능력을 높여 씨앗의 싹트기를 고르롭게 보장하고 여러가지 김을 효과적으로 잡으며 자라는 시기에 가물피해와 습해를 받지 않도록 하는데 있다.

콩밭은 들춰갈이를 하는것이 좋은데 콩밭을 들춰갈이하면 토양에 공기가 잘 통하여 뿌리가 잘 뻗고 뿌리혹이 많이 달리여 정보당 수확이 훨씬 높아진다.

특히 가을갈이를 깊이 하면 가을갈이를 하지 않을 때보다 김이 적게 나온다. 가을갈이를 하는가 하지 않는가에 따라 수확고가 달라진다.

봄갈이는 토양의 종류에 따라 달리 한다.

진흙땅은 가을갈이를 한 다음 이른봄에 얼음써레를 쳤다가 씨뿌리기를 할 때 이랑을 짓고 심는다.

메흙땅이나 모래메흙땅에는 가을갈이를 하고 봄에 땅이 풀리기 시작할 때 써레를 친 다음 씨뿌리기 20~30일 전에 얕게 가는것이 좋다.

2. 씨뿌리기

1) 씨앗고르기

콩은 다른 작물에 비하여 싹트는 힘은 세지만 싹트는 기간이 매우 짧다.

또한 같은 품종의 콩씨앗안에서도 질량차이가 심하기때문에 반드시 심기 전에 싹트기시험을 한 다음 알이 크고 실한것으로 골라야 한다.

씨앗고르기는 여러가지 방법으로 할수 있으나 무동력정선기를 리용하여 고르는것이 좋다.

2) 씨앗처리

씨앗을 고른 다음에는 해빛말리기, 농약처리, 미량원소처리, 뿌리혹균처리 등을 하여야 수확을 높일수 있다.

그러면 씨앗처리공정에 대하여 보기로 하자.

씨앗말리기는 콩씨앗을 뿌리기 7~10일 전에 그늘진 곳에서 3~5cm 두께로 펴놓고 5일동안 하는것이 좋다.

미량원소처리는 콩씨앗을 밭에 심기 전에 몰리브덴산암모니움, 염화코발트, 류산아연, 붕소 등으로 한다.

콩씨앗에 미량원소처리를 하면 콩알속의 단백질함량이 높아지며 수확고도 올라간다.

미량원소처리를 한 다음에 클로로포스가루약으로 처리하여 심어야 한다.

콩씨앗에 뿌리혹균을 처리하여 심으면 뿌리혹이 많이 달리면서 콩의 생육상태가 좋아지고 수확고도 높아진다.

3) 씨뿌리는 시기

씨뿌리는 시기는 땅속 10cm 층의 온도가 13~15℃ 되고 늦서리의 피해가 없을 때에 심을수 있다.

콩씨앗을 뿌리는 시기를 보면 해발높이 300~600m이하인 지대들에서는 5월 상순, 해발높이 800~1 000m 되는 고산지대와 북부랭한지대에서는 5월 중순~5월 하순사이에 해당된다.

콩을 지나치게 일찍 심으면 낮은 온도의 영향으로 싹이 트지 못하며 싹이 튼다고 해도 연약하게 자란다.

콩씨앗뿌리기는 토양의 물기조건도 고려하여야 한다.

씨뿌리기를 할 때 평당 포기수를 옳게 정하여야 높은 수확을 낼수 있다.

올종은 평당 100~130대를 심으며 중간종은 70~100대로 하는것이 좋다.

콩은 평당 포기수를 지대적조건에 따라 조절할수 있다.

또한 씨뿌리는 시기, 기상조건, 비료주는 량과 토양의 특성을 고려하여 조절할수 있다.

4) 씨뿌리는 방법

콩을 심을 때에는 먼저 이랑마루를 작은 후치로 얕게 째고 씨앗을 젖은 흙에 놓은 다음 다져주고 알맞춤히 묻어준다.

씨앗을 묻는 깊이는 땅의 성질과 물기조건에 따라 달리한다. 알갱이가 성긴 땅에서는 씨앗을 4~5cm 깊이로 묻고 굳은 땅에서는 3~4cm 깊이로 묻어주어야 한다. 땅속의 물기가 적을 때에는 깊이 묻어주는것이 좋다.

3. 비료주기

콩밭비료는 밑비료와 덧비료로 나누어주어야 한다.

밑비료로는 퇴비와 흙보산비료, 석회비료, 매운재, 규소비료, 마그네시움비료, 린비료를 봄갈이 전에 고루 뿌리고 갈아엎는다.

질소, 린, 카리비료는 씨뿌리기 전에 이랑에 주고 묻어준다.

땅에 직접 덧비료를 줄 때에는 질소, 린, 칼리움을 꽃피기 전에 콩포기에서 5cm 떨어진 곳에 주고 후치질을 하여 묻어준다.

잎덧비료는 정보당 뇨소 8~10kg, 과석 30kg, 류산칼리움 5~6kg을 물 500~800L에 풀어서 꼬투리가 생기기 시작할 때 뿌려주기 시작하며 10~15일 간격으로 2~3번 뿌려준다.

4. 물주기

콩은 물기에 대한 요구성이 높은 작물로서 생육조건에 맞게 물을 충분히 주어야 수확을 훨씬 높일수 있다. 콩은 자라는 기간 특히 생식기관이 분화되고 발육되는 시기에 물을 충분히 주지 못하면 꽃과 꼬투리가 많이 떨어진다.

콩이 한창 자라는 시기에는 될수록 땅속물기를 낮추는것이 좋다.

콩밭의 물주기는 분수식관수방법으로 하는것이 좋다. 싹이 터나온 다음 본잎 3잎 때부터 꽃피기 전까지는 땅속물기가 60~65%정도 되게 보장하며 꽃이 피는 시기부터 꼬투리가 달리여 크는 시기에는 땅속물기가 75~85% 되게 물을 주는것이 좋다.

5. 김잡이

콩밭에는 바랭이, 능쟁이, 닭개비, 비름, 깨풀, 쇠뜨기, 마디풀을 비롯한 여러가지 종류의 김들이 나온다.

콩밭에 나오는 김을 없애기 위하여서는 살초제를 쓰고 김매기와 후치질을 잘 배합하여야 한다.

김매기와 후치질은 꽃피기 전까지 약 10~15일 간격으로 세번이상 하여야 한다. 첫번째 후치질은 본잎이 생기기 시작할 때 작은 후치로 5~7cm 깊이로 하고 두번째 후치질은 10cm 깊이로 한다. 세번째 후치질은 꽃눈이 생기기 전에 첫번째 본잎이 묻히도록 북을 높이 주면서 하는것이 좋다.

6. 가을걷이와 콩알털기

1) 가을걷이

콩가을을 제때에 하는것은 정보당 소출을 높이는데서 매우 중요하다.

콩은 가을걷이를 어떻게 하는가에 따라서 수확고가 달라지며 씨앗의 품질도 달라진다.

콩은 일반적으로 꽃핀 후 50~60일 지나면 꼬투리안에서 콩알이 다 자란다. 이때 콩잎은 누렇게 되며 다 여물면 씨앗이 꼬투리와 배꼽에서 완전히 떨어지게 된다.

가을걷이의 적기는 꽃핀 후 65~70일로 본다.

2) 콩알털기

가을한 콩은 인차 단을 묶어서 잘 말린 다음 낟알털기를 한다. 콩알털기는 종합탈곡기, 콩탈곡기로 한다.

콩은 콩알안에 물기함량이 알맞춤할 때 털어야 손실이 적다.

콩은 콩알안에 물기가 14%일 때 터는것이 제일 좋다.

털어낸 콩알은 물기함량이 12~13% 되게 말리워 보관해야 한다.

문제

1. 콩의 병충해를 막자면 어떻게 해야 하겠는가?
2. 콩의 영양물질구성을 다른 벼과작물과 비교하여보아라.
3. 콩의 해빛받는 면적을 늘이자면 어떤 형의 콩품종을 만들어야 하겠는가를 생각하여보아라.

제5절. 감 자

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《감자농사를 잘하면 식량문제와 고기문제도 풀수 있고 인민생활에서 제기되는 여러가지 문제를 풀수 있습니다.》

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 감자농사에서 혁명을 일으켜 우리 인민들의 식생활에서 근본적인 전환을 가져오기 위한 방침을 제시하시고 그 실현을 위한 투쟁을 현명하게 령도하시였다.

우리 나라에서 심고있는 감자알에는 마른 물질이 16~26%, 농마가 9.0~20.9%, 단백질이 1.0~2.6%, 기름이 0.1~0.7%, 재성분이 0.4~1.0%, 비타민C, B_1, B_2, PP, A가 들어있다.

감자는 자라는 기간이 짧고 추위에 견디는 힘이 세며 서늘한 기후조건에서 잘 자라고 수확이 높은 작물이므로 고산지대와 랭한지대에서 심을수 있는 다수확작물의 하나이다.

그림 2-5. 감자의 줄기

우리 나라에서 감자는 벌방지대로부터 해발높이 1 400~1 600m 되는 고산지대에 이르기까지 재배되며 그 재배형식은 매우 다양하다.

우리 나라에서는 감자를 량강도, 함경북도를 비롯한 해발높이가 높은 지대들에서는 원그루로, 벌방지대들에서는 가을남새앞그루로 또는 강냉이사이그루로 심을수 있다.

1. 감자밭땅다루기

1) 감자밭선정

감자는 일반적으로 건땅을 요구하는 작물이지만 품종에 따라 땅을 가리는 정도가 다르다.

그러므로 감자를 심을 때에는 해당 품종의 토양에 대한 요구성을 고려하여 알맞는 땅을 골라야 한다.

감자밭은 다음과 같은 조건이 갖추어져야 한다.

① 땅속공기나들성이 좋은 푸실푸실한 땅이여야 한다.

② 물이 잘 빠지는 땅이여야 한다.

③ pH가 5~6정도 되는 약산성땅이 좋다.

④ 병해충의 피해가 적은 곳이여야 한다.

2) 땅다루기

감자밭 땅다루기에서 중요한것은 땅을 깊이 갈고 써레를 잘 쳐서 갈이층을 푸실푸실하게 만드는것이다.

감자밭은 가을갈이, 봄갈이, 들춰갈이를 하는것이 좋다.

가을갈이는 앞그루작물의 가을걷이가 끝나는 차례로 시작하며 땅이 얼기 전에 진행하여야 한다.

갈이깊이는 토양의 종류에 따라 다르나 일반적으로 20~30cm 깊이로 가는것이 좋다.

부식질과 영양물질의 함량이 낮은 밭, 갈이층이 얕은 밭, 모래기가 많은 밭은 거름을 많이 내면서 해마다 2~3cm정도씩 깊이 갈아 갈이층을 점차 깊게 만들어야 한다.

봄갈이는 가을갈이의 효과를 높이고 토양의 습기를 보장하며 갓 돋아나오는 김을 없애기 위하여 한다.

봄갈이는 땅이 녹는 차례로 가을갈이보다 3~5cm정도 얕게 가는것이 좋다.

봄갈이는 가을갈이와 반대방향으로 모아갈이 또는 제껴갈이를 하며 생땅과 웅뎅이가 생기게 하지 말아야 한다.

들춰갈이는 갈이바닥층이 굳은 토양에서 땅의 물리적성질을 좋게 하기 위하여 한다.

들춰갈이는 가을갈이를 할 때 40cm이상 깊이로 하여 갈이바닥층

을 마스는 방법으로 한다.

써레치기는 감자밭을 평평하게 하고 흙덩이를 마스며 땅속의 물기가 날아나는것과 흙이 굳어지는것을 막기 위하여 한다.

써레치기는 봄갈이를 한 다음에 뒤따라 인차 하는것이 좋다.

이랑짓기는 비탈밭이나 기계로 감자를 심지 못하는 비탈밭 같은데서만 하며 기계로 감자를 심는 밭에서는 이랑을 따로 짓지 않아도 된다.

이랑짓기는 감자를 심기 직전에 하는것이 좋다.

감자밭이랑은 60~70cm 너비로 짓는다.

2. 감자심기 전 종자준비

1) 종자감자고르기

종자감자는 반드시 조직배양에 의한 원종생산체계에 의하여 생산공급되는 비루스가 없는 통알감자를 심는다.

보관하는 기간에 썩었거나 병충해를 받은 알, 다른 품종의 알, 연약한 싹이 나온 알들을 철저히 골라내고 심어야 한다.

또한 통알감자의 크기에 따라 생육과 수확성이 다르기때문에 크기에 따라 골라서 심어야 한다.

통알감자는 질량이 10g 되는것으로부터 100g 되는것까지 쓸수 있으나 좋기는 30~50g정도 되는것을 쓰는것이 좋다.

2) 종자감자의 심기 전 처리

(1) 종자감자싹틔우기

감자는 일정한 기간 잠자기단계를 거쳐야 싹이 튼다.

그러므로 감자는 싹을 틔우지 않고 그냥 심으면 땅속에서 싹터나오는 기간이 매우 길어지므로 싹이 돋은 후 자라는 기간이 짧아진다.

싹을 틔워 심어야 싹트는 과정에 퇴화된 알과 병든 알들을 없애고 빈포기가 생기지 않게 할수 있다.

원그루감자를 심는 고산지대에서는 감자알이 빨리 들므로 8월에 생기게 되는 역병의 해를 덜 받을수 있다.

종자감자를 싹틔우는 기간은 품종과 재배방법에 따라 서로 다르게 한다. 품종에 따라서 올종은 30~38일, 중간종과 늦종은 35~40일동안 싹틔우기를 한다.

싹틔우는 기간 온도는 14~16℃, 물기는 80~90%정도 보장하여 싹

의 길이가 2~3mm 되게 키우는것이 좋다.

통알감자를 기계로 심는 경우에 싹이 지나치게 크면 싹이 많이 부러지기때문에 싹을 2~3mm정도로 자래우고 온도를 15℃정도로 낮춘다.

감자모가 해빛을 많이 받도록 하여 싹을 단련시키면서 실하게 자라도록 한다.

싹틔우는 장소는 여러곳에 정할수 있다.

방안에 덕대를 2~3층으로 매고 그우에 감자알을 2~3알 두께로 편 다음 3~4일에 한번씩 뒤저어주면서 싹틔울수 있다.

지붕을 박막으로 씌운 종자처리장이나 바깥에서도 할수 있다.

(2) 종자감자의 처리와 소독

종자감자에 여러가지 처리방법을 적용하면 작물의 생활력을 높여주어 생육을 좋게 하므로 소출을 높일수 있다.

① 전기마당처리

② 미량원소처리

③ 종자감자랭상처리

감자모판자리는 감자밭에 정하며 한 모판의 크기는 5평으로 한다.

정보당 소요면적은 40~45평정도이며 모판규격은 너비 165~170cm, 길이 9.7~10m, 깊이 20cm로 하는것이 좋다.

모판바닥은 땅속으로부터 올라오는 랭기를 막기 위하여 나무잎이나 북데기를 5~10cm정도 깔아주고 그우에 부식토와 밭흙을 체적으로 4:6 비률로 섞은것을 10cm정도 깔아준다.

모판에 감자심기는 해당 지역에서 감자를 심기 15~20일 전에 한다.

감자눈이 우로 향하게 빼곡이 놓고 약간 눌러주어 모판에 들어가게 한다.

모판흙을 1~1.5cm 두께로 덮어주고 물을 준 다음 박막을 덮는다.

모판의 온도는 싹이 돋아날 때까지 낮에는 25~30℃ 되게 하고 싹이 30%정도 나오면 20~25℃ 보장하면서 해빛을 충분히 받게 한다.

모판온도는 낮에는 30℃이상 오르지 않게 하고 밤에 5℃이하로 내려가지 않게 해야 한다.

모판의 물기는 70~80%정도 되게 해야 한다.

감자는 랭상모판에서 15~20일동안이면 싹이 1~2cm, 어린 잎이 2~3잎 자라고 뿌리가 충분히 내리게 된다.

3. 감자종자심기

1) 통알감자심기의 우월성

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 감자농사에서 통알감자를 심는것을 철칙으로 삼고 확신성있게 내밀어야 한다고 하시였다.

① 통알감자를 심으면 빈포기를 없애고 평당 포기수를 정확히 보장하며 높은 수확을 낼수 있다.

통알감자를 심으면 세력이 센 감자알의 끝눈들에서만 싹이 터서 줄기로 자라므로 어려서부터 잘 자라 소출이 높아진다.

② 통알감자를 심으면 병해충의 피해를 적게 받게 된다.

통알감자를 심으면 감자종자에서 눈을 뜨는 과정에 전염되는 비루스병, 감자가락지병, 역병, 썩음병과 같은 병균의 전염을 막을수 있으므로 빈포기를 줄이고 감자를 건전하게 자래워 소출을 높일수 있다.

③ 통알감자를 심으면 가물피해를 적게 받는다.

통알감자는 물기를 많이 가지고있기때문에 심은 다음 토양물기가 적어도 가물피해를 받지 않고 싹이 터나오게 된다.

특히 감자종자는 땅속물기가 많을 때 자체질량의 15%에 해당한 물기를 빨아들였다가 가무는 시기에 이 물을 내보내면서 살아간다.

④ 통알감자를 심으면 심는 공정이 간단하고 많은 로력을 절약할수 있다. 특히 감자눈싹을 뜨는데 필요한 로력을 절약한다.

2) 감자심는 시기

감자는 제철에 심어야 자라는 기간을 넉넉히 보장하여 안전한 수확을 낼수 있다.

감자는 땅속 10cm 깊이의 온도가 6~7℃ 되는 시기에 심는것이 좋다.

또한 올감자는 충분한 생육기일을 보장하기 위하여 늦감자종자보다 일찍 심는다.

사이그루감자와 앞그루감자는 원그루감자보다 심는 시기를 당겨 빨리 수확하도록 해야 한다.

3) 평당 포기수

감자의 평당 포기수를 바로 정하는것은 수확을 높이는데서 중요하다.

감자의 수확고는 감자의 포기당 수확량과 단위면적당 포기수에 의하여 결정된다.

감자의 평당 포기수는 단위면적안에서 가장 높은 수확을 내면서도 큰 감자알이 많이 달리도록 정하여야 한다.

감자의 평당 포기수는 재배방법과 해당 품종의 잎면적, 비료주는 량과 심는 시기 등을 고려하여 정해야 한다.

통알감자심기에서는 평당 포기수를 종자알의 크기에 따라 정한다.

통알감자크기에 따르는 평당 포기수 표 2-3

통알감자종자의 질량/g	평당 포기수/포기
10~30	21~23
31~40	18~20
40~50	15~16
60~70	13~14

4) 심는 방법

① 감자를 심을 때에는 먼저 품종의 특성을 고려하여 이랑너비를 바로 정하여야 한다.

감자에는 누운가지가 땅속으로 깊이 뻗으면서 알이 달리는 품종과 잎이 무성한 품종, 알이 모여달리는 품종과 잎이 무성하지 않은 품종도 있다.

② 감자역병이 심한 지대에서는 올품종이라도 이랑너비를 넓게 해주어야 한다.

③ 감자종자를 심는 방법은 이랑에 따라 달리한다.

평이랑일 때에는 골을 얕게 째고 포기사이거리에 맞추어 감자종자를 놓은 다음 포기사이에 밑거름을 주고 이랑을 지으면서 흙을 덮는다.

높은 이랑에 심을 때는 이랑에 골을 째고 포기사이거리에 맞게 감자종자를 놓은 다음 포기사이에다 밑비료를 주고 묻어준다.

비탈밭인 경우에는 이랑을 지을 때 밑비료를 줄로 뿌리고 흙을 약간 덮은 다음 감자종자를 놓는것이 좋다.

④ 감자종자를 놓은 다음에는 인차 흙으로 묻어주며 마르지 않게 해야 한다.

감자종자를 묻는 깊이는 토양조건에 따라 다르다.

메흙땅인 경우에는 6~7cm, 모래기가 많아 가물을 쉽게 타는 밭에

서는 10~12cm정도로 하는것이 좋다.

감자를 제철에 빨리 심기 위하여서는 기계화를 하여야 한다.

4. 감자밭비료주기

감자는 자라는 기간이 짧지만 영양물질을 많이 빨아들이는 작물이다.

감자에 들어있는 영양원소의 함량은 대체로 질소가 0.32%, 린 0.14%, 칼리움이 0.5%, 마그네시움 0.06%, 칼시움 0.35%정도이다.

감자의 수확고를 높이자면 유기질거름을 많이 내야 한다.

감자는 비료를 많이 요구하는 작물로서 유기질거름의 효과가 매우 높다.

감자밭에는 유기질비료로서 두엄, 물거름, 부식토, 퇴비, 분토 등을 넉넉히 주어야 수확을 높일수 있다.

또한 복합미생물비료 등을 주어 땅의 지력을 높여야 한다.

비료를 구색에 맞게 주어야 한다.

비료는 밑비료, 알줄기(누운가지)비료, 알비료로 나누어주며 꽃피는 시기에는 잎덧비료를 주는것이 좋다.

밑비료는 초기생육을 좋게 하고 알줄기가 많이 생기도록 하기 위하여 준다.

밑비료는 감자를 심기 전이나 심을 때 주며 유기질거름을 기본으로 하면서 여러가지 대용비료와 린, 규소, 마그네시움, 석회비료의 전량과 질소비료와 카리비료의 50%를 주는것이 좋다.

밑비료로 질소비료를 주지 못하는 경우에는 질좋은 분토를 정보당 20t이상 주어야 한다.

밑비료로 특히 물거름을 넉넉히 주는것이 좋다.

감자밭에 주는 유기질거름량은 감자 1t을 생산하는데 필요한 영양원소와 거름속에 들어있는 비료성분량을 타산하여 계산할수 있다.

밑비료로 주는 석회비료는 반드시 유기질거름과 잘 섞어주어야 한다.

알줄기(누운가지)비료는 땅속의 알줄기가 빨리 그리고 많이 나와 감자알이 많이 달리도록 하기 위하여 준다.

알줄기비료는 감자알이 고르롭게 자라게 하는 조절비료의 역할도 한다.

알줄기비료는 감자싹이 돋아나온 다음부터 본잎이 2~3잎 되는 시기까지 주어야 한다.

알줄기비료로서는 질소비료와 카리비료를 준다.

이때 질소비료의 25%와 카리비료의 50%를 주는것이 좋다.

알줄기비료는 포기사이에 주거나 포기에서 5cm정도 떨어진 곳에 땅을 파고 묻어주어야 한다.

물거름을 알줄기비료로 주면 화학비료와 같은 효과를 나타낸다.

알비료는 감자알이 많이 달려 빨리 크도록 하기 위하여 준다.

감자는 꽃망울이 생기는 시기부터 알이 달리기 시작하는 때에 많은 영양물질을 요구한다.

알비료는 꽃망울이 생기는 시기부터 첫 꽃이 피는 시기까지 사이에 주는것이 좋다.

알비료로서는 질소비료의 총량가운데서 25%를 주며 포기사이 혹은 포기옆에 주고 묻어주어야 한다.

잎덧비료는 감자의 꽃피는 시기에 영양상태를 보면서 줄수 있다.

감자는 뿌리를 통하여 영양물질을 빨아들이지만 꽃핀 이후시기부터는 뿌리의 영양물질흡수능력이 몹시 약해진다.

감자에 잎덧비료를 주면 뿌리에서 영양물질을 빨아들이는 속도가 빨라지는 특성을 가지고있다.

감자에 잎덧비료로서 뇨소를 물에 풀어주면 비료성분을 50%이상 빨아들이는데 12~24시간밖에 걸리지 않는다. 그러나 땅에 비료를 주었을 때 비료성분이 잎으로 옮겨가는데는 4~5일간 걸린다.

잎덧비료는 꽃망울이 생기는 시기부터 꽃피는 시기에 주어야 한다.

정보당 뇨소 10~20kg을 물 800~1 000L에 풀어서 감자잎에 골고루 분무해주면 좋다. 이때 여러가지 미량원소와 농약을 섞어줄수도 있다.

5. 감자밭김매기

감자밭에는 대체로 돌피, 바랭이, 능쟁이, 도꼬마리, 여뀌, 사라구, 조뱅이, 닭개비, 쇠뜨기, 강아지풀들이 많이 나온다.

감자밭에서의 김매기는 김이 많이 나오는 첫시기부터 여러번 해주어야 김을 잡고 수확을 높일수 있다.

싹돋기 전 김매기

감자는 심은 다음 싹이 터서 땅우에 올라오는 기간이 보통 20~30일정도 걸린다.

싹터나오기 전 써레치기는 감자를 심은 다음 15~20일 지나서 한다. 이때 바자써레 또는 살써레를 얄게 쳐서 흙을 긁어내리게 한다.

감자밭에는 여러가지 원인에 의하여 빈포기가 생기게 되므로 예비모를 미리 준비하였다가 싹이 돋아난 다음 인차 빈포기메우기를 해야 한다. 빈포기메우기는 중요한 기술공정의 하나이다.

김매기와 북주기

감자밭김매기는 이른봄부터 살초제와 결합하여 3~4번정도 하여야 한다.

애벌김매기는 감자싹이 돋아나올 때 진행하며 이때 인차 포기주변흙을 긁어주면 어린 줄기와 싹이 해빛을 받아 빨리 자라게 된다.

1차 후치질은 싹이 땅우에 돋아나 10일정도 지나서 작은 보습으로 북을 약간 주면서 김을 맨다.

2차 후치질은 1차 후치질을 한 다음 7~10일정도 지나서 북을 높여주면서 한다.

후치질을 꽃이 피기 시작할 때까지 3~4번 한다.

북주기는 감자꽃이 피기 시작할 때까지 2~3번 높이 한다.

북을 높이 주면 감자알이 땅속에 잘 묻히고 물이 잘 빠지므로 감자역병과 감자가락지병을 막는데 좋다.

6. 감자밭 물주기와 물빼기

감자는 단위면적당 물질생산량이 높고 알과 잎줄기에 많은 물기를 가지고있기때문에 비교적 습기에 대한 요구가 높지만 감자알이 크는 시기에는 물기에 견디는 힘이 약하다.

우리 나라의 거의 모든 지역에서 봄철에는 가물고 여름철에는 장마가 진다.

물주기

올감자를 재배할 때 가물피해를 막는것이 중요한 문제로 나선다. 봄철에 특히 올감자를 앞그루로 재배할 때 물주기를 잘해야 한다.

감자가 물에 대한 요구가 가장 높은 시기는 꽃망울이 생기는 시기부터 꽃피는 시기까지이다.

감자밭물주는 깊이는 감자의 뿌리가 70%정도 집중되여있는 층까지 주어야 한다.

분수식관수나 강우식물대기, 고랑물대기방법으로 할수 있다.

감자생육에 알맞는 토양물기는 70~80%이다.

물빼기

물주기를 잘하는것과 함께 장마철에 고인물에 의한 피해를 막아야 수확을 높일수 있다.

물이 12시간 차있던 감자밭에서는 감자알이 15% 썩었고 24~48시간 차있던 곳에서는 거의 모든 감자알이 썩었다.

장마철에 물이 잘 빠지지 못하여 습해를 받는 밭에서는 뺄물길을 쳐서 물이 밭에 고이지 않게 해야 한다.

땅속물층으로 하여 습해를 받을 때에는 땅속물층을 낮추어주어야 한다. 비탈밭에서는 산비탈면을 따라 밭머리에 물도랑을 쨴다.

7. 병충해막기

감자농사에서 병충해를 미리막는것은 감자의 수확고와 품질을 높이는데서 중요한 의의를 가진다.

1) 감자의 주요병과 피해막기

감자의 주요병

감자의 주요병은 생기는 부위에 따라 몇가지로 나누어볼수 있다.

① 지상부줄기에 생기는 병은 흑지병, 백견병 등이다.

② 감자알에 생기는 병은 옴병, 가루모양옴병, 가락지병, 탄저병, 뿌리혹선충병, 감자뿌리썩음선충병, 갈색속썩음병, 흑색속썩음병, 저장감자썩음병 등이다.

③ 포기전체에 생기는 병은 역병, 연부병, 청고병, 위조병, 비루스병이다.

이상의 병가운데서 가장 많이 생기는 병은 감자역병, 비루스병, 가락지병, 옴병, 흑지병, 마른썩음병 등이다.

감자의 주요병의 피해막기

① 병들지 않은 깨끗한 감자를 종자로 써야 한다.

감자를 보관하기 전과 봄에 꺼낼 때 썩은 감자를 골라내야 한다.

② 감자품종은 병에 대한 견딜성이 강한것으로 골라 배치하여야 한다.

③ 물기가 많은 토양에서는 물관리를 잘하여 물이 잘 빠지게 해야 한다.

④ 종자감자소독을 잘하여야 한다.

⑤ 감자가 자랄 때 해빛을 많이 받도록 해야 한다.

⑥ 감자밭을 2~3년에 한번씩 그루바꿈해야 한다.

2) 감자의 주요해충과 피해막기

감자의 주요해충으로서는 큰28점무당벌레, 진디물, 쇠줄벌레 등이다.

감자의 주요해충을 막자면 우선 겨울과 봄에 엄지벌레의 겨울나이 특성을 잘 알고 없애버려야 한다. 엄지벌레가 알낳는 시기에 김매기를 잘함으로써 잡풀에 쓸어놓은 알들을 없애야 한다.

또한 벌레를 잡아먹는 개구리와 벌레의 몸에 기생하는 기생벌, 백강균 등 천적을 널리 리용하여야 한다.

진디물은 노란꽃을 좋아하는 습성이 있기때문에 감자밭가까이에 작물배치를 잘하여야 한다.

벌레피해를 받는 곳에서는 밭소독을 잘하여야 한다.

8. 감자캐기와 저장

1) 감자캐기

감자는 여물 때까지 계속 커지므로 충분히 여문 다음에 캐야 한다.

감자는 알이 충분히 여문 다음 캐야 수확을 높일수 있고 품질도 높일수 있다.

감자를 캐는 시기는 품종과 재배방법, 잎줄기가 마르는 상태, 알이 여문 상태를 보고 판정할수 있다.

일반적으로 올종은 심은 후 90~100일, 중간종은 110~120일, 늦종은 130~140일 지나면 여문다.

그러므로 감자를 제때에 캐려면 심은 날부터 여물 때까지의 기간을

품종별로 따져보고 제때에 와닥닥 달라붙어 캐야 한다.

2) 감자저장

감자저장을 잘하는것은 감자농사에서 매우 중요한 문제로 나선다.

감자를 잘 저장하여야 식용가치를 떨구지 않고 오래동안 보관하고 먹을수 있다. 특히 감자생산량이 급격히 늘어나는 조건에서 감자저장을 잘하는것은 중요한 문제이다.

감자는 깨끗한 알들을 골라서 저장하여야 한다. 특히 기계적손상을 받았거나 병충해를 입은 알들을 철저히 골라내야 한다.

또한 흙을 깨끗이 털어내고 바람이 잘 통하는 곳에 놓고 물기를 없애야 한다.

밭에서 캔 감자는 림시저장을 하였다가 본저장움에 저장한다.

림시저장을 할 때는 밭에서 감자를 캔 다음 땅우에 펴놓아 4~5시간동안 해빛에 말리운 다음 1~2t씩 무져놓고 그우에 짚을 덮고 흙을 3~4cm정도 덮어주는 방법으로 한다.

무지를 지은 다음 꼭대기부분에 직경 50cm 되게 흙을 덮지 않고 마른 짚만 덮어준다.

림시저장은 보통 5~20일정도 할수 있는데 이때 밖의 낮은 온도에 의하여 감자알이 얼지 않도록 관리를 잘하여야 한다.

본저장은 추위가 오기 직전에 한다.

고산지대에서는 10월 하순~11월 상순에 하며 평지대에서는 11월 하순~12월 상순에 한다.

저장움은 여러가지 형식으로 만들어 리용할수 있다.

저장움은 양지바르고 바람이 세지 않으면서도 물이 나지 않는 곳에 만들며 비와 눈녹은 물이 움속에 들어가지 않게 하여야 한다.

본저장에는 움저장, 토굴식저장, 전호식저장, 전문저장 등이 있다.

감자를 저장움에 넣은 다음에는 썩거나 변질이 되지 않도록 관리를 잘하여야 한다. 특히 움안의 온도, 습도, 공기조절을 잘하여야 한다.

문제

1. 비루스병을 막고 감자생산을 늘이자면 어떻게 해야 하겠는가?
2. 감자를 저장할 때 감자알의 질량이 줄어드는데 어떤 요인들이 영향

을 주는가를 생각해보아라.

3. 감자를 저장할 때 감자알의 숨쉬기에 의하여 열이 발생한다. 이때 생기는 열은 어떤 물질의 분해에 의하여 생기겠는가를 화학식을 써서 표시하여보아라.
4. 무비루스감자를 생산하여 번식시키는 방법에는 어떤 방법이 있는가?
5. 감자의 줄기에는 어떤 종류들이 있으며 그것들의 역할은 무엇이겠는가를 설명하여보아라.

제6절. 고구마

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《감자와 고구마는 식량으로도 요구되고 특히 축산업을 대대적으로 발전시키는 조건에서 집짐승먹이로 많이 요구됩니다.》

고구마는 다수확작물로서 식량으로도 리용되고 식료공업의 원료로도 널리 리용된다. 또한 집짐승먹이로도 리용된다.

고구마에는 많은 량의 농마와 당류, 비타민류, 단백질과 기름, 여러가지 광물질이 많이 들어있다.

고구마는 뿌리가 발달되여있기때문에 영양물질을 빨아들이는 힘과 되살아나는 힘이 세며 산성토양에서도 잘 자란다.

때문에 땅을 가리지 않으며 산비탈이나 새로 일군 땅, 메마르거나 산성을 띤 땅 등에서 다른 작물보다 수확이 높다.

또한 무더기비와 센 바람 등 나쁜 날씨조건에서도 안전한 소출을 거둘수 있다.

고구마는 원그루로는 물론 밀, 보리뒤그루로도 재배할수 있다.

1. 고구마모기르기

1) 종자고구마고르기

종자로 쓸 고구마는 이른봄에 저장고에서 꺼낸 다음 고르기를 잘하여 준비하여야 한다. 종자로 쓸 고구마는 병에 걸리지 않고 저장과정에 랭해나 서리피해를 받지 않은것이여야 하며 상처가 없어야 한다.

고구마알의 크기는 대체로 160~200g의 크기를 가진것이 좋다.

고구마알의 눈의 수는 알크기에 관계없이 품종에 따라 일정하다.

정보당 종자확보량은 0.9~1t정도이다.

2) 모판만들기

고구마모기르기에 적용되는 모판은 열을 얻는 방법과 형식에 따라 온상모판, 반온상모판, 온실모판, 랭상모판으로 나누며 가정들에서는 온돌을 리용하여 기르는 방법도 있다.

온상모판은 열을 내는 재료에 의한 온열과 박막을 리용하여 태양열을 함께 리용하는 모판이다.

온상모판의 크기와 모양은 벼랭상모판처럼 구뎅이를 깊이 60~70cm로 판 다음 열내는 재료를 넣어 온도를 보장한다.

반온상인 경우에는 구뎅이깊이를 20~30cm정도로 얇게 판 다음 열내는 재료를 넣어 온도를 보장한다.

모판면적은 정보당 20~25평이다.

모판은 온상모판인 경우 모옮기기 50일 전에 만든다.

3) 종자고구마심기

종자고구마알은 모판에 줄사이 5~6cm, 알사이 3cm정도 떨어지게 놓고 줄기가 붙었던 부분이 우로 가게 한다.

다음 15~20° 경사지게 놓은 다음 모판흙을 덮는다.

평당 물을 25L정도 주고 그우에 모래 또는 태운 벼겨를 0.5cm 두께로 덮는다. 다음 박막을 덮고 찬바람이 들어가지 않게 한다.

4) 모판가꾸기

종자를 묻은 다음 온도를 잘 보장하여야 한다. 고구마알이 싹트는데 알맞는 온도는 18℃이며 싹이 튼 후에는 23~25℃를 보장해주어야 한다.

모판안의 공기갈이와 물주기를 잘하여야 한다.

모가 4~5cm정도 자란 다음 공기갈이를 하면서 물기가 모자라게 되므로 토양물기가 60~70% 되게 물주기를 해야 한다.

싹이 자라는 시기에 덧비료를 주어야 한다.

5) 모를 잘라내기와 림시모판에 옮겨심기

모가 일정하게 자라면 튼튼한 모를 제때에 잘라내야 한다.

튼튼한 모는 모길이가 25~30cm이고 마디수는 8~10개이며 줄기는 굵고 마디사이는 짧으며 지나치게 굳지도 않고 연하지도 않으면서 한대의 질량이 5~7g이상 되여야 한다.

또한 매 마디에 잎이 달리고 병의 피해가 없이 잎이 푸르싱싱해야 한다.

모를 자를 때에는 반드시 줄기밑에서부터 2~3마디를 남기고 자른다.

그래야 곁눈에서 나오는 두벌모를 빨리 그리고 더 많이 길러낼수 있다. 모를 잘라낸 다음에는 덧비료를 준 후 물로 씻어준다.

10일정도 지나면 다시 모를 잘라낼수 있다.

고구마에 피해를 주는 흑반병을 막기 위하여 모에 진흙물처리를 하고 심을수도 있다.

갓 잘라낸 고구마모를 그대로 밭에 심으면 모살이가 잘되지 않기때문에 림시모판에 옮겨심어 새 뿌리가 내리게 한 다음에 밭에 내다 심는다.

림시옮겨심는 기간은 10~15일동안 오래 정할수도 있고 3~4일동안에 할수도 있다.

림시옮겨심기는 진흙물모판이나 모래모판에 줄기의 밑부분을 5cm정도 묻고 물을 충분히 준 다음 그늘을 지어주어야 한다.

2. 고구마심는 방법

고구마밭은 가을갈이를 20cm로 하였다가 봄갈이를 하고 써레를 친 다음 20~25cm 높이로 이랑을 짓고 고구마를 심는다.

이때 이랑너비는 70~80cm 되게 한다.

모옮기는 시기

고구마모는 서리에 매우 약하기때문에 10cm 깊이의 땅온도가 15℃이상 보장되고 마지막서리가 내린 다음에 심어야 한다.

지나치게 일찍 심으면 뿌리가 내리지 않으며 모살이가 늦어지고 알이 잘 들지 못한다.

일반적으로 고구마는 모옮기는 시기가 10일씩 늦어지는데 따라 약 10%정도씩 수확이 줄어든다.

뒤그루로 고구마를 재배할 때는 자랄수 있는 기간이 100~110일로서 원그루보다 40~50일이나 짧은것으로 된다.

그러므로 뒤그루로 고구마를 심을 때에는 앞그루작물을 걷어들인 다음 인차 옮겨심어야 한다. 뒤그루로 심을 때에는 6월말전에 심어야 한다.

모옮겨심는 방법

모를 옮겨심는 방법에는 개량수평식, 수평식, 배밀창식, 경사식, 수직식이 있다.

따라서 모의 길이와 땅의 물기보장정도, 모옮기는 시기 등에 알맞는 방법을 적용해야 한다.

개량수평식은 모살이가 잘되며 모의 키가 크고 마디수가 8개이상되는 실한 모를 심을 때 적용한다.

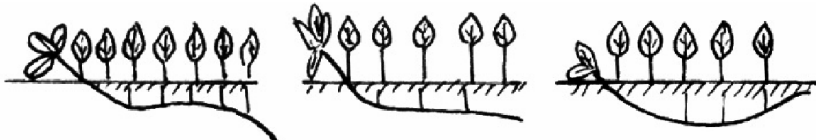
수평식은 물기조건이 좋을 때, 경사식은 모가 작고 마디수가 작을 때 적용한다.

개량수평식　　　　수평식　　　　배밀창식

그림 2-6. 고구마모 옮겨심는 방법

고구마모를 옮길 때에는 2~3개의 마디가 땅우에 나오게 하며 땅에 묻혀있던 마디에 붙어있는 잎들도 땅우에 나오도록 하는것이 좋다.

모를 묻는 깊이는 4cm정도로 하는것이 좋으며 토양의 물리적조성에 따라 달리할수 있다.

밭에 유기질거름과 화학비료를 충분히 주는 경우 실한 고구마모는 정보당 5만 5천포기, 실하지 못한 고구마모는 정보당 6만포기로 하는것이 좋다.

포기사이거리는 정보당 6만포기일 때 20~24cm로 하는것이 좋다.

3. 고구마밭가꾸기

1) 비료주기

고구마는 영양물질에 대한 요구성이 매우 높으며 영양물질을 빨아

들이는 힘이 센 작물이다.

한정보의 고구마밭에서 약 22t의 고구마를 거두었을 때 질소, 린, 칼리움을 빨아들인 량을 보면 대체로 질소는 88.5kg, P_2O_5은 24kg, K_2O은 139.5kg이다.

고구마밭에는 밑비료를 많이 주는것을 기본으로 한다.

고구마에서 비료주기효과를 높이기 위하여서는 토양속에서 잘 씻기지 않는 형태의 비료는 밑비료로 주고 잘 씻기우는 비료는 덧비료로 주는것이 좋다.

밑비료로서는 두엄을 비롯한 유기질비료를 많이 주면서 린비료, 미량원소비료의 전량과 질소비료의 70%, 카리비료의 60%를 준다.

덧비료는 고구마모를 심은 다음 40~50일만에 준다. 왜냐하면 이 시기부터 고구마알이 크기 시작하기때문이다.

덧비료로서는 질소비료를 주는 량의 30%, 카리비료의 40%를 주는것이 좋다.

2) 후치질과 북주기

고구마는 키가 작으므로 김에 가리워 그늘이 지게 되면 알이 잘 달리지 않는다. 또한 땅이 굳으면 땅속에서 고구마알이 크지 않는다. 그러므로 후치질과 북주기를 통한 고구마밭가꾸기를 잘해야 한다.

후치질과 북주기는 고구마넌출이 고랑을 덮기 전에 2~3회정도 진행하여 알이 잘 크도록 해야 한다.

후치질을 한 다음에는 김매기를 하면서 흙을 긁어올려 이랑을 높이 지어주어야 한다.

3) 넌출들어주기

고구마넌출이 무성해지면 우선 줄기의 매 마디들에서 곁뿌리가 많이 뻗어내려 손가락같은 쓸모없는 고구마알들이 달리게 된다. 또한 땅속의 고구마알들이 제대로 크지 못하게 된다.

넌출들어주기는 넌출을 들었다놓는 방법으로 넌출에서 내린 곁뿌리들을 끊어주기 위해 진행한다.

넌출들어주는 시기는 넌출이 무성한 정도에 따라 7월 중순부터 8월 중순사이로 정한다.

4. 고구마캐기와 저장

1) 고구마캐기

고구마캐기는 줄기의 색이 연하고 잎이 누렇게 되며 고구마알을 잘라보았을 때 자름면이 빨리 마르고 흰색을 띨 때 진행한다.

고구마는 서리가 내리기 전에 캐야 하며 맑은 날이 계속되여 알의 물기가 적을 때 캐야 한다.

고구마를 캘 때와 운반할 때에는 상처가 나지 않게 해야 하며 캐낸 고구마알들은 해빛에 충분히 말려야 한다.

2) 고구마알의 저장

고구마알의 저장에 적당한 온도는 10~15℃이다.

고구마는 다른 알곡작물의 씨앗과는 달리 고구마알자체가 70%정도의 물기를 가지고있기때문에 지나치게 마르면 마름썩음병에 걸리며 지나치게 습하면 물컹병에 걸려 썩기 쉽다. 그러므로 저장고안의 습도를 80~85%로 하는것이 좋다.

고구마알의 저장은 먼저 림시저장을 하였다가 본저장을 하는 두가지 과정을 거쳐 진행된다.

림시저장은 30~50cm 두께로 고구마를 놓고 5~7일동안 낮에는 해빛에 말리우고 밤에는 넌출로 잘 덮어주는 방법으로 진행한다.

림시저장은 림시저장고나 온돌방에서 진행할수 있다. 이때 온도는 32~34℃, 습도는 90%로 보장하면서 4~5일동안 놓아두었다가 온도를 10~15℃로 떨군 다음 본저장을 한다.

본저장은 고구마알에 물기가 많은것, 병든것, 상처난것 등을 골라낸 다음 저장해야 한다.

본저장방법에는 구뎅이식저장방법, 땅굴식저장방법, 가열식저장방법이 있다.

본저장에서 중요한것은 저장기간 저장고의 중간부위에 온도계를 설치하고 매일 측정하면서 온도가 13℃이하로 내려가지 않게 하는것이다.

문제

1. 고구마에서 평당 포기수를 결정하는 요인에는 어떤것들이 있는가?
2. 고구마알을 저장하는 기간 농마함량은 적어지며 하나당류와 두당류의 함량은 늘어나게 된다. 이것이 맛에서 어떤 변화를 가져오겠는

가를 생각해보아라.

3. 고구마를 보리나 밀을 가을한 다음 뒤그루로 심는다면 고구마모를 어떻게 준비해야 하겠는가?

제7절. 담 배

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《담배농사도 과학기술적으로 잘 지으면 담배밭면적을 더 늘이지 않고 담배를 많이 생산할수 있습니다.》

부침땅면적이 제한되여있는 우리 나라 조건에서 담배농사는 주체농법의 요구대로 과학기술적으로 지어 담배밭면적을 늘이지 않으면서 담배를 생산하는 방향으로 나가야 한다.

우선 수확이 높은 종자를 적지에 집중배치하고 담배재배를 전문화, 집중화하여야 한다. 또한 튼튼한 모를 키우고 밀식재배, 과학적인 시비체계를 수립하여야 하며 담배가공방법을 개선하여야 한다.

1. 땅다루기

1) 그루바꿈

담배밭으로는 비가 많이 와도 물이 잘 빠지는 자갈이 섞인 모래메흙땅이 가장 좋다.

담배의 수확고와 품질을 높이자면 반드시 2~3년에 한번씩 그루바꿈을 해야 한다. 만일 그루바꿈을 하지 않고 같은 포전에 담배를 계속 심으면 병충해가 심해지고 수확고와 품질이 낮아진다.

담배밭 그루바꿈작물로서는 토양속에 질소를 많이 남기지 않으며 칼리움을 적게 빨아들이고 담배에 해로운 병해충이 생기지 않는 작물을 심는것이 좋다.

2) 땅다루기

담배밭은 가을갈이를 깊이 하였다가 봄에 다시 갈고 써레를 친다. 모를 옮기기 1주일전에 이랑을 짓거나 토양상태를 보아 다시 밭을 갈고 이랑을 짓는다. 담배밭의 이랑은 가꾸기와 잎따기에 편리하게 다른 작물보다 넓게 한다. 이랑사이거리는 80~90cm로 한다.

2. 모기르기

1) 씨앗처리

① 담배씨앗은 싹이 고르롭게 빨리 트게 하기 위하여 1cm 두께로 해볕에서 자주 저어주면서 4~5일동안 말린다.

② 담배씨앗은 30% 포르말린 30배 희석액에 10분동안 담그어 소독한다. 씨앗소독을 진행할 때 약물의 온도는 20~25℃정도 되여야 병균을 죽일수 있다. 씨앗소독을 잘하면 모마름병, 비루스병, 적성병, 역병 등을 막을수 있다.

③ 담배씨앗을 미량원소처리하면 초기생육을 빠르게 하고 튼튼한 모를 기를수 있게 한다. 미량원소처리는 소독한 씨앗을 0.05% 류산동용액에 24시간동안 담그는 방법으로 진행한다.

류산동으로 담배씨앗을 처리하면 담배씨앗의 싹트기가 빨라지고 수확도 높아진다.

동은 담배식물체에서 숨쉬기과정에 참가하는 효소들의 활성을 높이며 엽록소합성을 빠르게 하고 그 분해과정을 늦춤으로써 빛합성이 잘되게 한다.

또한 단백질합성에 참가하여 아미노산이 단백질로 전환되는것을 빠르게 한다.

④ 담배씨앗의 싹틔우기를 잘하여야 한다.

담배씨앗의 싹틔우기는 모판에서 싹트는 기간을 짧게 하면서도 싹이 고르롭게 움터나오게 하기 위하여 진행한다.

담배씨앗을 20~25℃ 되는 물에 7~10시간동안 담그어 물을 충분히 흡수시킨 다음 20℃의 온도에서 18시간, 30℃의 온도에서 6시간동안 변온처리를 하면서 싹틔우기를 진행한다. 이때 빛과 산소를 충분히 보장해주면 3~4일 지나 싹이 튼다.

2) 모판만들기

담배모는 온실, 온상모판, 랭상모판에서 기를수 있다.

모판은 해가 잘 드는 곳이여야 하며 해마다 자리를 옮겨야 한다.

모판흙재료로서는 두엄가루, 풀과 넓은잎나무잎이 썩은 부식토가 좋다. 모판흙재료를 소독가마에 넣고 90℃에서 30분동안 처리한 다음 모판흙으로 리용하거나 포르말린용액을 뿌리고 3~4일동안 재워두었다

가 리용하기도 한다. 모판흙의 두께는 10cm정도로 한다.

3) 모판씨뿌리기

씨뿌리기는 해당 지역에서 늦서리가 내리는 날자를 고려하여 밭에 옮겨심기 60~70일 전에 진행하여야 한다. 씨뿌리는 량을 보면 온실에서는 평당 2g, 온상모판과 랭상모판에서는 평당 1g정도로 한다.

담배는 씨앗의 크기가 작고 씨뿌리는 량이 적기때문에 씨뿌리기를 잘하는것이 매우 중요하다.

우선 씨앗을 골고루 뿌리기 위하여 부식토가루와 마른재를 씨앗과 함께 잘 뒤섞어 뿌린다. 씨를 뿌린 다음에는 모판을 가볍게 다져주고 씨앗을 가리울 정도로 부식토가루를 뿌려준다. 다음 그우에 벼짚을 1~2겹으로 편 다음 물을 충분히 준다.

4) 모판가꾸기

담배모를 튼튼히 기르려면 온도, 습도, 산소, 영양조건을 잘 지어주어야 한다.

담배모가 견딜수 있는 가장 낮은 온도는 12~13℃이므로 밤온도가 이보다 낮아지지 않게 해야 한다. 보통 모판온도가 낮에는 25~30℃, 밤에는 20℃ 되게 관리하여야 싹이 가쯘하게 터나오게 된다.

물은 모판겉층이 마르지 않을 정도로 적당히 주어야 한다.

싹이 튼 다음에는 낮온도를 25~28℃, 밤온도를 17~18℃정도 되게 보장해주어야 한다. 특히 밤온도가 15℃이하로 내려가지 않도록 해야 한다.

싹이 거의 다 나오면 벼짚을 걷어내고 해빛을 받게 하여 싹이 헛자라지 않게 해야 한다. 다음 씨솎음을 여러번 해주어야 한다.

5) 림시옮겨심기와 모판가꾸기

담배모를 튼튼히 키우자면 우선 온실 또는 온상모판에서 25~30일동안 자래워 본잎이 3~4잎 된 다음에 기본모판에 옮겨심어야 한다.

모를 기본모판에 떠옮길 때 원뿌리는 끊어지게 되며 따라서 곁뿌리와 털뿌리가 많이 생긴다.

담배모는 잎이 4잎 될 때까지 뿌리가 세게 자라고 그다음부터는 잎, 줄기가 더 세게 자란다.

따라서 담배모를 튼튼히 키우자면 다음으로 담배모가 자라는데 필요한 영양성분과 공간면적을 충분히 보장해주어야 한다.

담배를 기본모판에서 일정한 기간 키운 다음 기온이 비교적 높아질때 림시옮겨심기를 하면 자재와 노력을 적게 들이면서도 튼튼한 모를 키울수 있다.

림시옮겨심기를 한 다음에는 모판가꾸기를 잘하여야 한다.

모를 옮겨심은 다음 4~5일동안은 모판에 바람이 들어가지 않게 해야 하며 낮에는 모판의 온도를 25~28℃로 보장하고 밤에는 13℃이하로 내려가지 않게 해야 한다.

덧비료로는 류안을 물에 타서 5~7일에 한번씩 2~3번 준다.

밭에 옮겨심기 4~5일 전부터는 모를 단련시켜야 한다.

3. 모옮겨심기

모옮겨심기는 바깥기온이 평균 12~13℃ 되는 때에 진행한다.

담배는 제철에 옮겨심어야 한다. 지나치게 일찍 심으면 낮은 온도의 영향을 받아 꽃눈분화가 앞당겨지므로 잎수가 줄어들어 수확이 떨어진다.

모옮겨심기를 할 때 담배모들은 잎이 9~10잎 되고 키가 15cm 되여야 모살이가 잘된다. 모뜨기 전날 모판에 물을 충분히 주어 모를 뜰때 뿌리에 흙이 많이 붙어있게 하여야 한다. 밑비료로 두엄, 파석, 재를 주고 흙으로 약간 덮은 다음 물을 주며 그것이 잦아들면 질안비료를 주고 묻어준다. 모를 옮길 때에는 모의 순과 잎에 흙이 묻지 않도록 해야 한다.

담배의 평당 포기수는 보통 37포기로 정한다. 그러나 품종의 특성에 따라 잎이 크고 잎수가 많은것은 평당 25~30포기로 하기도 한다.

4. 가꾸기

1) 비료주기

비료는 밑비료, 덧비료로 나누어 여러번 준다.

밑비료는 담배의 초기생육을 보장하며 잎이 여물 때까지 필요한 영양물질을 계속 공급하도록 하기 위하여 준다. 밑비료는 모를 옮겨심을때 준다. 이때 유기질비료, 파석, 재와 함께 카리비료의 50~70%를 준다.

덧비료는 1차 덧비료와 2차 덧비료로 나누어준다.

1차 덧비료는 뿌리붙임이 끝난 다음 자랄점에서 잎이 많이 분화되게 하며 이미 생긴 잎들이 빨리 크게 하기 위하여 준다. 모를 옮긴 다음 10일 지나서부터 질소비료는 25%, 린비료는 15~20%, 카리비료는 30%를 준다.

2차 덧비료는 그후 10일 지나서 카리비료를 기본으로 하면서 린과 질소비료를 잘 배합하여준다.

2) 김매기와 후치질

담배밭은 모를 옮긴 다음 10일 지나서부터 10일을 사이에 두고 3~4회 후치질을 하여야 한다. 그래야 땅이 부드러워지며 물이 잘 빠지게 된다.

담배가 자라는데 따라 후치질은 점차 깊이 하면서 북주기를 하여야 한다. 담배밭북주기는 모를 옮겨심은 후 35~40일이내에 다 끝내야 한다.

3) 물주기

담배는 가물견딜성이 세지만 꽃이 분화되는 시기부터 잎이 여무는 시기까지는 물을 많이 요구한다. 그러므로 이 시기에는 토양습도가 60%이하이면 인차 물주기를 해야 한다.

4) 순치기

순치기는 꽃이 피는데 리용되는 영양물질을 잎으로 돌리기 위하여 진행한다.

원순은 꽃이 한두송이정도 피였을 때 치며 원순을 친 다음 곁순이 나오지 못하게 해야 한다.

5. 담배잎따기

담배농사에서 다 여문 잎을 제때에 따들여 말리도록 하는것은 담배의 손실과 랑비를 막고 질좋은 담배를 생산하게 하는 중요한 공정의 하나이다. 그러므로 담배잎은 익는족족 따야 한다.

보통 담배잎은 모옮긴 다음 60~70일정도 지나게 되면 아래잎부터 여물기 시작한다.

여문 잎은 누런색이 들면서 진이 나오고 잔털이 없어지게 되며 나중에 잎은 누른풀색을 띠게 된다. 다 여문 담배잎은 상처가 나지 않게 딴 다음 그늘에 놓아두었다가 건조장에 날라가야 한다.

6. 담배잎말리기

담배잎말리기는 물기가 많은 푸른 잎을 띄워 내용물질들을 분해시키고 잎색을 누른색으로 만들며 물기를 빼고 색갈을 고정시키면서도 부서지지 않게 하는 복잡한 과정이다. 이 과정은 잎에서 물기만을 뽑아내는것이 아니라 담배의 맛을 나쁘게 하는 성분들을 분해시켜 좋은 맛을 내게 하는 생화학적과정도 동반한다.

1) 담배잎띄우기

담배잎띄우기는 푸른잎을 누른잎으로 변화시키는 공정이다.

따들인 잎들은 살아있기때문에 잎에 있는 효소들의 작용으로 복잡한 유기물질들이 분해되여 간단한 물질들로 만들어지며 그 결과 잎은 누런색으로 변화된다.

잎띄우기를 할 때에는 잎의 생활력을 보존할수 있도록 온도보장을 잘해주어야 한다. 보통 30~40℃의 온도조건과 85%정도의 공기습도를 보장해주며 CO_2의 농도를 낮추어야 한다.

2) 담배잎말리기

담배잎말리기는 띄우기과정에 변화된 색과 내용성분을 고정시키기 위하여 물기를 빼는 공정이다.

띄우기마감단계에서 담배잎은 거의 누른색으로 되며 단백질과 기타 질소성분들의 분해에 의하여 잎조직은 죽게 된다.

잎조직이 죽으면 효소의 작용에 의하여 누런색의 담배잎은 밤색 또는 검은밤색으로 변한다. 이러한 변화과정은 물기가 많을수록 심하기때문에 완전히 띄운 다음에는 물기를 빨리 빼내고 인차 색갈을 고정시켜야 한다.

담배잎말리기에서는 잎의 질소성분을 잘 조절해야 한다.

질소성분은 담배맛을 나쁘게 하기때문에 그것을 충분히 분해시켜야 한다.

보통 질소성분이 적은 황색종담배는 효소의 활성을 빨리 멈추어야 하기때문에 건조실에서 불말리기를 한다.

그러나 질소성분이 많은 재래종과 성천종담배는 효소활성을 오래 유지하면서 질소성분을 충분히 분해시켜야 하기때문에 해빛말리기를 하는것이 좋다.

문제

1. 담배가꾸기에서 질소비료량을 조절해야 하는것은 무엇때문인가?
2. 순치기를 제때에 해주어야 하는 작물에는 어떤 종류가 있으며 그 원인을 밝혀보아라.
3. 담배생산을 왜 전문화해야 한다고 보는가?

복습문제

1. 낮과 밤의 온도차이가 농작물들의 생육에 어떤 영향을 주는가를 실례를 들어 설명하여라.
2. 주요농작물들을 가꾸는데서 땅다루기의 중요성을 밝혀보아라.
3. 다음의 표에 알맞는 내용들을 적어넣어라.

농작물의 종류	온도 요구성	정보당 필요한 씨앗량/kg	싹트기 온도/℃	싹틔우는데 필요한 기간/일	모판에서 자라는 기간/일	논밭에서 자라는 기간/일

해바라기심기와 가꾸기

해바라기는 국화과에 속하는 한해살이식물이다.

보통 2~3m정도의 높이까지 자라며 잎은 한대에 14~15개정도씩 달린다.

해바라기에서는 두가지 종류의 꽃이 핀다. 하나는 변두리에 있는 꽃잎이 큰 꽃인데 이 꽃은 열매를 맺지 못하지만 보기는 좋다. 다른 하나는 안쪽에 있는 꽃잎이 작은 꽃이며 바로 여기에서 열매를 맺는다.

열매는 9~10월에 여문다. 씨앗에는 22~60%의 기름이 들어있다.

해바라기는 물기가 잘 빠지는 모래가 섞인 땅, 진흙땅에서 재배하는것이 좋다.

해바라기는 큰 뿌리와 굵은 줄기, 크고 많은 잎을 가지고있으므로 많은 영양물질을 요구한다. 때문에 집주변, 돼지우리주변 등 건땅에 심는것이 좋다. 빈땅이나 길옆에 심을 때에는 두엄을 많이 내야 하며 줄기가 넘어지지 않게 해주어야 한다.

심는 방법에는 씨앗을 직접 심는 방법과 모를 길러서 심는 방법이 있다.

씨앗을 직접 심을 때에는 4월 초순부터 하순까지의 기간에 씨를 심는다. 포기사이간격은 40~50cm로 하며 한 구뎅이에 씨를 3~4알씩 넣고 묻는다. 심은 씨앗은 10여일 지나면 나오는데 그것을 씨솎음하여 한구뎅이에 한대씩 남긴 다음 솎은것은 다른 곳으로 옮긴다.

씨솎음은 본잎이 2~3잎일 때 한번 진행하며 자랄 때 나오는 곁가지는 잘라주어야 한다.

최근에는 키낮은해바라기를 많이 심고있다.

이 해바라기씨에는 기름이 34%이상 들어있다.

키낮은해바라기는 앞뒤그루로도 심을수 있다. 뒤그루로 심는 시기는 6월 20~30일이며 앞그루로 감자, 밀, 보리를 심고 가을한 다음에 심는다.

키낮은해바라기는 생육기일이 짧기때문에 밑거름을 많이 주어야 한다.

키낮은해바라기는 잎이 5~6잎일 때 꽃눈이 여러갈래로 나뉘여지므로 모를 길러 옮기는 방법보다 씨를 직접 심어 키우는것이 좋다.

해바라기는 자연상태로 놓아두면 수정이 잘되지 않아 많은 쭉정이가 생기게 된다. 그러므로 꽃이 피였을 때 꽃가루묻혀주기를 해야 한다.

꽃가루묻혀주기에는 해바라기밭에 꿀벌통을 놓아주는 방법, 붓으로 꽃가루를 묻혀주는 방법, 꽃판을 서로 마주 비벼주는 방법이 있다.

유전자전이작물

최근년간 생물공학은 급속히 발전하여 사람들의 환상속에서 존재하던 새로운 생물체인 유전자전이작물을 만들어냈으며 이로 하여 21세기 농업발전에 크게 이바지하게 되였다.

유전자전이작물은 유전자전이기술에 의하여 얻어진다.

유전자전이기술은 어떤 생물체에 들어있는 유전자들가운데서 불필요한 유전자는 떼여버리고 필요되는 유전자를 끼워넣어 생물체가 가지고있던 본래의 특성과 특징들을 변화시키는 기술이다.

생물체를 리용하는 새로운 기술인 이 유전자전이기술은 오늘날 현대적인 생물공업의 발전뿐만이 아니라 새로운 육종기술로서 생물체를 리용하는 모든 분야를 발전시키는데서도 큰 혁신을 일으키고있다.

식물체를 리용한 유전자전이기술은 분자육종기술의 발전을 가져왔으며 결과 식물육종의 새로운 길을 열어놓았다.

특히 농업분야에서 유전자전이기술의 광범한 도입은 무균성, 무비루스성, 무

독성의 유전자전이작물을 만들어내는데 크게 이바지하고있다.

현재 세균의 살충성단백질유전자를 농작물에 옮겨 해충피해를 자체로 방어하는 새형의 농작물품종과 살초제의 활성을 없애는 효소의 유전자를 농작물에 옮겨 살초제에 견디는 농작물품종을 만들게 되였으며 비루스감염을 막는 물질의 유전자를 농작물에 옮겨 비루스피해를 받지 않는 농작물품종도 만들고있다.

이외에도 가물과 추위를 비롯한 불리한 자연환경에 견디는 각종 저항성품종들이 계속 만들어지고있다.

앞으로 미래의 농업은 나날이 발전하는 유전자전이기술에 의하여 작물들의 특성과 특징들을 인간이 바라는대로 만드는 주도적농업으로 전환되게 될것이다.

유기농업

뜨락또르가 처음으로 발명된 후에 사람들은 《석유농업》을 위주로 하는 현대농업을 힘있게 추진하였다.

그리하여 농업생산에서 대규모적인 기계가 적극 쓰이였고 화학비료와 농약이 광범히 리용되여 농업생산량 역시 훨씬 늘어나게 되였다.

그러나 토양의 대량적인 류실과 함께 화학비료와 농약에 의한 강과 호수, 바다물의 심한 오염은 자연생태계의 균형을 파괴하는 엄중한 후과를 가져왔다.

사람들은 현대농업으로 인한 이러한 난관을 극복하기 위하여 유기농업을 창조하여 보급하기 시작하였다.

유기농업은 농작물재배과정에 나오는 부산물과 생물의 배설물을 비료로 하여 토양의 비옥도(지력)를 유지하면서 농작물의 생산량을 늘이는 농업이다.

유기농업에 쓰이는 유기질비료에는 강냉이줄기와 풀거름, 집짐승의 배설물 등이 리용된다.

유기농업은 또한 화학비료와 농약을 사용하지 않고 자연계에 존재하는 식물과 미생물, 곤충을 리용하여 병해충에 의한 피해를 막는다.

유기농업은 환경을 오염시키지 않기때문에 최근년간 세계의 많은 나라들에서도 매우 중시하고있다.

제3장. 남새재배

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《남새는 우리 인민의 식생활에서 단 하루도 없어서는 안될 부식물입니다.》

언제나 인민행렬차를 타시고 인민을 위한 헌신의 장정으로 력사를 수놓아오신 위대한 수령 **김일성**대원수님과 위대한 령도자 **김정일**대원수님의 크나큰 사랑과 현명한 령도의 결과 오늘 우리 나라에서는 현대적과학기술에 기초한 남새농사의 과학화가 실현되여 사철 신선한 남새를 재배할수 있는 물질기술적토대가 튼튼히 마련되게 되였으며 결과 우리 인민들은 겨울에도 푸르싱싱한 남새로 식생활을 더욱더 윤택하게 해나가고있다.

특히 매 포기마다에 영양액을 주입하여 남새를 키워내는 첨단기술생산체계가 확립되고 수경온실과 태양열박막온실에서 오이, 도마도, 고추를 비롯한 열매남새들과 가두배추, 부루, 진채 등 잎남새들이 푸르싱싱하게 자라고있다.

우리 인민들 누구나가 다 좋아하고 즐겨찾는 부식물인 남새생산을 더욱 늘이자면 위대한 령도자 **김정일**대원수님께서 가르쳐주신대로 우선 좋은 남새품종을 골라심어야 하며 남새재배에서 주체농법을 철저히 구현함으로써 높은 수확을 내도록 해야 한다.

제1절. 남새에 대한 일반지식

1. 남새의 분류

남새는 그 종류에 따라 서로 다른 형태와 생육학적특성들을 가지고있다. 때문에 남새를 과학기술적으로 재배하자면 우선 남새를 분류할줄 알아야 한다.

1) 식물학적특징에 따르는 분류

배추과남새-배추, 가두배추, 갓, 무우 등

미나리과남새- 미나리, 홍당무우, 고수, 향미나리, 참나물 등

가지과남새- 가지, 고추, 도마도

박과남새-호박, 수박, 참외, 오이 등

콩과남새- 새당콩(줄당콩), 남새완두, 까치콩 등

능쟁이과남새- 시금치, 근대, 뿌리근대 등
국화과남새- 부루, 쑥갓, 곰취 등
나리과남새- 마늘, 파, 양파, 쪽파, 부추 등
생강과남새-생강

2) 자라는 기간에 따르는 분류

남새는 씨앗을 심어 새로운 씨앗이 얻어지는 기간에 따라 한해살이남새, 두해살이남새, 여러해살이남새로 나눈다.

한해살이남새- 오이, 수박, 가지, 고추, 남새완두 등
두해살이남새- 배추, 가두배추, 무우, 홍당무우 등
여러해살이남새- 미나리, 부추 등

남새는 또한 적용하는 재배방법의 공통성에 따라 배추류남새, 무우류남새, 풋남새, 감자류남새, 콩파류남새, 파류남새 등으로도 나눈다.

남새는 또한 리용부위에 따라 잎과 잎꼭지를 먹는 잎남새류, 뿌리를 주로 먹는 뿌리남새류, 줄기밑부분을 먹는 둥근밑남새류, 줄기를 주로 먹는 줄기남새류, 햇순을 먹는 햇순남새류, 꽃과 꽃봉오리를 먹는 꽃남새류, 열매를 과일 또는 남새로 먹는 열매남새류 등으로도 나눈다.

잎남새- 배추, 가두배추, 갓, 시금치, 부루, 근대 등
뿌리남새- 무우, 홍당무우, 순무우 등
둥근밑남새- 생강, 마늘, 양파 등
줄기남새- 쑥갓, 미나리 등
햇순남새- 땃두릅, 참대순 등
꽃남새- 꽃가두배추, 미나리 등
열매남새- 참외, 호박, 도마도, 가지, 남새당콩, 남새완두 등

2. 남새작물의 특성

1) 남새재배와 환경조건

(1) 온도조건

온도조건은 남새가 자라는데 제일 큰 영향을 주는 가장 중요한 환경조건의 하나이다.

모든 남새들은 각기 자기에게 알맞는 일정한 온도조건에서만 살수

있다. 그것은 그러한 온도조건에서만 물과 광물질의 흡수 및 이동, 빛합성과 숨쉬기 같은 생리적과정들이 정상적으로 진행되기때문이다.

남새작물의 생장에 알맞는 온도란 생장속도를 최대로 보장하면서 빛합성산물이 최대로 축적되게 할수 있는 온도를 의미한다.

남새작물의 생장에 알맞는 온도는 남새의 종류에 따라 서로 다르다.

일반적으로 열대지방에서 기원된 남새작물은 비교적 높은 온도조건에서 잘 자라며 온대지방에서 기원된 남새작물은 비교적 낮은 온도조건에서도 잘 자란다.

또한 같은 종류에서도 품종에 따라서 온도에 대한 요구성이 서로 다르다.

열매남새인 경우에 요구되는 생육적산온도는 보통 1 700~2 000℃이며 배추과남새들인 배추, 무우, 가두배추에서는 1 600~1 700℃정도의 온도를 요구한다.

남새작물은 자라는 시기에 따라서도 온도에 대한 요구성이 다르다.

종자가 싹틀 때의 온도와 싹잎단계에서 온도가 서로 다른데 대체로 종자가 싹틀 때에는 비교적 높은 온도를 요구한다.

본잎이 나오고 모단계에 들어서면서부터 남새는 온도에 대한 요구성이 높아지기 시작하며 꽃이 피고 열매를 맺을 때에 제일 높은 온도를 요구한다.

배추, 가두배추는 잎이 자라는 시기에 20~22℃, 통이 드는 시기에 15~16℃의 온도를 요구한다. 통이 드는 남새작물인 경우에는 25~30℃이상에서 잘 자라지 못하며 통이 드는 시기에 온도가 20~22℃이상이면 통이 잘 들지 못한다.

남새작물의 온도에 대한 요구성은 낮과 밤, 흐린 날과 개인 날에 따라서도 다르다. 일반적으로는 밤온도가 5~10℃로 보장되는것이 좋다.

남새작물은 한창 자랄 때보다 통이나 밑이 들거나 열매가 익을 때 낮과 밤의 온도차이가 더 심해질것을 요구한다.

보통 개인 날 낮에 비하여 흐린 날 낮의 온도차가 7℃정도 되는것이 좋다.

일반적으로 추위에 잘 견디는 남새들로서는 시금치, 배추, 마늘, 파, 미나리 등 밭에서 겨울을 날수 있는것들이며 낮은 온도조건에서도 잘 자라는 남새들로서는 배추, 가두배추, 무우, 홍당무우, 쑥갓, 부루등이 속한다.

높은 온도에서 잘 자라는 남새들은 35℃의 온도에서도 빛합성을 계속한다.

남새는 온도가 지나치게 높거나 낮아도 피해를 입는다.

낮은 온도에 의하여 피해를 입는 한계점은 남새의 종류에 따라 서로 다르지만 보통 0℃이하로 내려가면 남새작물은 죽게 된다.

(2) 빛조건

남새작물은 싹터나온 다음 자라는 전기간 해빛을 받아 빛합성을 진행하면서 여러가지 물질들을 만든다.

남새작물의 빛에 대한 요구성은 종류에 따라 다르며 싹트는데 일정한 영향을 준다.

일부 남새작물은 빛이 있는가 없는가에 관계없이 싹이 잘 트고 어떤 남새들은 빛을 받아야 싹이 잘 트며(광발아성) 반대로 어떤 남새들은 어두운 조건에서도 싹이 잘 튼다.(암발아성) 그러나 일부 식물들에서는 씨앗의 온도조건에 따라 이러한 성질이 변화되는것도 있다. 그러므로 남새작물의 씨앗을 싹틔울 때에는 싹트기에 미치는 빛의 영향을 고려하여 빛조건보장을 잘 조절해주어야 한다.

빛에 대한 요구성에 따르는 남새작물의 분류　　표 3-1

빛에 대한 요구성	남새작물류
높은 남새	참외, 수박, 호박, 오이, 고추, 가지, 도마도, 남새당콩
보통인 남새	파, 마늘, 양파, 홍당무우, 무우, 배추, 가두배추
낮은 남새	시금치, 미나리, 쑥갓, 부루

남새작물의 빛에 대한 요구성은 남새의 종류에 따라서만이 아니라 자라는 시기와 하루 해비침시간에 따라서도 다르다.

남새작물이 자랄 때에는 해빛에 대한 요구성이 높아지는데 이때 해비침도와 지속시간은 앞으로 남새의 수확과 품질에 영향을 미친다.

남새작물은 대부분 비침도가 2만~4만Lx(룩스)일 때 잘 자란다.

해비침시간도 남새작물이 자라는데 일정한 영향을 주는데 대체로 남새의 꽃피기와 장다리서기, 열매맺기와 색갈변화, 통앉기와 밑굵어지기에서 변화가 나타나게 된다.

빛의 조성 또한 남새작물의 자라기와 수확, 품질에 큰 영향을 준다.

남새작물의 자라기에 미치는 빛의 영향은 온도와 식물체속의 생장

조절물질과 같은 기타 요인들과 긴밀하게 련관되여있다.

(3) 토양조건

남새작물은 일반적으로 토양에 대한 요구성이 높다.

대부분의 남새작물은 뿌리의 발육이 나쁘기때문에 땅속에서 물과 비료를 빨아들이는 힘도 약하다.

또한 남새작물은 자라는 기간이 짧고 한해에 여러번 재배하여 많은 수확을 거둠으로 하여 토양속 영양물질에 대한 요구성이 높다.

일반적으로 모래기가 많은 땅에서는 빨리 자라고 인차 늙으며 질흙땅일수록 늦게 자라고 오래 산다. 그러나 메흙땅에서는 모든 남새작물들이 다 잘 자란다.

토양조건에 대한 요구성은 남새종류에 따라 서로 다르다.

남새작물가운데서 토양에 대한 요구성이 높은 작물들로서는 배추, 가두배추, 오이, 시금치, 파, 마늘 등이 속하며 요구성이 그리 높지 않은 작물에는 호박, 도마도, 고추가 속한다.

그러므로 계단식재배를 하는 경우에는 반드시 토양조건을 잘 고려하여야 한다.

남새작물은 종류에 따라 토양산도에 대한 요구성도 다르다. 일반적으로 남새작물은 중성 또는 약산성토양을 요구한다.

산견딜성이 강한 남새로는 수박을, 산견딜성이 보통인 남새로는 무우와 도마도, 산견딜성이 약한 남새로는 가지, 고추, 파, 가두배추, 홍당무우 등을 례들수 있다.

(4) 물기조건

남새작물이 살아가자면 반드시 물이 있어야 한다.

남새작물의 모든 대사는 물이 충분한 조건에서만 진행되게 된다. 일반적으로 남새작물은 마른 물질 1g을 만드는데 600~800g의 물을 요구한다.

남새작물은 자라는 단계에 따라 물에 대한 요구성이 서로 다르다.

남새작물의 물에 대한 요구성 표 3-2

물에 대한 요구성	남새작물류
물을 많이 요구하는 남새	배추, 무우, 가두배추, 오이, 시금치, 부루
물을 적당하게 요구하는 남새	가지, 고추, 도마도, 생강
물을 적게 요구하는 남새	수박, 참외, 호박

남새작물이 싹트자면 반드시 일정한 량의 물을 빨아들여야 한다.

남새작물은 자랄 때 땅의 습도뿐아니라 공기상대습도의 영향도 받는다. 보통 남새작물이 자라는데 알맞는 토양습도와 공기습도는 대체로 60~70%이다.

2) 남새작물의 영양기관자라기

식생활에는 보통 남새작물의 열매와 함께 영양기관들인 뿌리, 줄기, 잎 등이 부식물로 리용된다.

그러므로 잎남새류의 통형성특성과 뿌리남새류의 뿌리자라는 특성, 열매남새류의 열매자라는 특성들을 잘 알고 그에 맞게 재배관리를 하여야 한다.

(1) 잎남새류의 통형성특성

일반적으로 배추는 품종 및 재배조건에 따라 다르지만 보통 씨앗을 심은 후 40~50일 지나면 통이 들기 시작한다. 가두배추는 배추보다 통이 드는 시기가 늦다. 통이 드는 시기에 배추에는 영양물질이 축적되면서 생산물이 이루어지게 된다.

우선 통이 잘 들자면 낮과 밤의 온도차가 커야 한다. 일반적으로 가을배추의 통이 잘 드는 알맞는 온도는 15~16℃이며 가두배추에 알맞는 온도는 15~17℃이다.

또한 통이 잘 들게 하자면 해당 지역의 기온에 맞는 품종을 골라 심어야 한다. 배추나 가두배추는 빛을 받으면 잎이 바깥쪽으로 벌어지고 어두워지면 잎이 안쪽으로 휘여들면서 통이 앉는다.

배추에서 겉잎을 없애면 잎이 벌어지는 현상이 나타나므로 겉잎을 그대로 두어야 한다. 통드는 시기에는 물요구성이 높아지므로 80~82% 정도의 습도를 유지하여야 높은 소출을 낼수 있다.

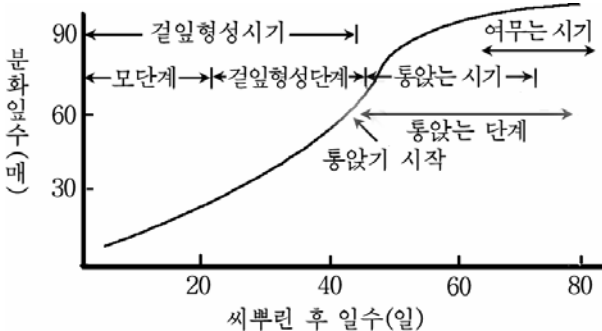



그림 3-1. 배추의 영양생장과정

(2) 무우류남새의 밑자라기특성

무우는 잎수가 많아지고 잎이 커지면 바깥잎에 축적되였던 영양물질이 무우밑으로 이동하기 시작한다.

무우밑이 세게 자라는 시기는 잎의 질량과 무우밑의 질량이 같아지는 시기이다.

이 시기부터 무우밑은 빨리 길어지면서 굵어지므로 무우밑의 질량이 급격히 커진다.

이 시기는 보통 씨앗을 심은 후 40~50일정도 되는 때이다.

30일무우는 10일정도이면 길이자라기가 멎고 굵어지며 30일정도 되면 최대굵기에 이른다.

무우는 밑이 왕성하게 자라는 시기에 물과 영양물질을 많이 빨아들인다. 무우밑이 크는데 알맞는 온도는 20℃이며 3~5℃이하에서는 무우밑의 굵어지기가 멎는다.

또한 이 시기에는 해빛에 대한 요구성도 높다.

무우밑의 굵어지기에는 질소가 좋은 작용을 하기때문에 질소비료를 충분히 주어야 한다.

(3) 열매남새류의 열매맺는 특성

보통 열매남새류에서는 열매를 맺는 시기에 비교적 높은 온도를 요구한다.

열매맺는 시기 열매남새에 적당한 온도　　표 3-3

작물이름	온도/℃	작물이름	온도/℃
오 이	25~30	가 지	25~30
호 박	23~26	도마도	21~26
수박, 참외	25~28	고 추	20~25

열매를 맺는 시기 작물에 따라 빛에 대한 요구성이 서로 다르다. 대체로 열매를 맺는 시기에 빛에 대한 요구성이 높다.

이 시기에 빛을 충분히 받지 못하면 꽃과 열매가 떨어지거나 잘 자라지 못하게 된다.

꽃이 피거나 열매맺는 초기, 열매가 익는 시기에 물요구성이 서로 다르기때문에 물관리를 잘하여야 한다.

3) 남새작물의 장다리서는 특성과 그 조절

(1) 장다리서는 현상

남새작물에서 장다리는 배추, 가두배추, 홍당무우, 무우, 파, 양파, 마늘에서 생기는 꽃줄기를 말한다. 여기서 꽃줄기의 생김새에 따라 배추, 무우에서는 장다리라고 하며 파, 마늘에서는 쫑이라고 한다.

장다리서기는 온도, 해길이, 영양조건에 따라 달라진다. 일반적으로 온도가 높고 해길이가 길면 장다리서기가 빨라지며 해길이가 짧으면 장다리서기가 늦어진다.

(2) 장다리서기조절

장다리를 빨리 서게 하는것은 채종에서 중요한 의의를 가진다.

배추, 무우와 같은 배추과남새들인 경우에 봄에 심어 채종하자면 배추는 싹틔운 씨앗을 0~5℃에서 15~20일동안, 무우는 같은 온도에서 30일동안 처리하여 심으면 된다.

배추, 가두배추, 무우 등을 부식물로 리용하려는 경우에는 장다리가 서지 않도록 해야 한다. 이것을 막기 위하여서는 제철에 씨앗을 심고 보온을 잘하는 등 주체농법의 요구를 철저히 지켜야 한다.

4) 남새작물의 꽃피기

남새작물의 꽃은 종류에 따라 다르다. 대체로 남새작물의 꽃은 향기를 풍기거나 가지, 고추, 도마도, 호박 등에서와 같이 꽃꿀을 내보내여 벌을 끌어들이기도 한다.

꽃피는 시간도 종류에 따라 다르다. 오이, 호박, 수박, 참외 등은 주로 아침에 피며 핀 꽃은 3~4일 지나서 떨어지는것이 보통이다. 오이꽃은 풋열매를 수확할 때까지 붙어있는 때가 많다.

남새작물은 꽃피는 시기에 빛과 온도의 영향을 크게 받는다.

5) 남새작물의 종자

(1) 남새종자의 일반적개념

일반적으로 남새재배에서 종자라고 하면 식물학적으로 말하는 씨앗만을 념두에 두는것이 아니라 열매, 덩이줄기, 덩이뿌리를 포함하여 보는 경우가 많다. 례를 들어 홍당무우, 쑥갓, 부루, 시금치, 근대는 열매자체가 종자로 된다.

열매안에 들어있는 씨앗의 수는 남새종류에 따라 다르다. 부루는 한 열매에 한알의 씨앗이 들어있으며 홍당무우는 두알, 호박이나 가지는 수십알로부터 수백알까지 들어있다.

남새종자들은 한번 잠을 자고 깨여난 후 싹트기조건이 나빠지면 다시 잠자기에 들어간다. 부루씨앗은 낮은 온도처리를 하여 잠자기를 깨운 다음 다시 높은 온도에서 말리우면 잠자기에 또 들어간다.

(2) 남새종자의 싹트기

남새종자의 싹트기에서 가장 중요한것은 온도조건이다.

남새종자에 따르는 싹트기온도/℃ 표 3-4

남새작물류	적당한 온도	남새작물류	적당한 온도
배 추	20~25	고 추	20~30
가두배추	20~25	가 지	25~30
무 우	15~25	파	15~25
홍당무우	15~30	호 박	25~30
부 루	15~20	오 이	25~30
쑥 갓	15~20	수 박	25~30
시금치	15~20	향미나리	15~20
참 외	25~30	양 파	15~25
도마도	25~30	남새당콩	20~30

토양습도도 남새씨앗이 싹트기에 영향을 주는데 남새의 종류에 따라 요구하는 토양습도조건은 서로 다르다. 도마도, 근대, 홍당무우, 남새당콩은 95~100%의 토양습도를 보장해주어야 하며 배추, 무우, 갓, 호박은 70%의 토양습도조건이 보장되여야 싹이 튼다.

(3) 남새종자의 수명과 보관

남새종자의 싹트는 힘보유기간은 작물의 종류에 따라 다르다.

남새종자의 싹트는 힘보유기간 (년) 표 3-5

남새작물류	싹트는 힘보유기간	유효보관기간
무우, 배추, 가두배추	3~4	1~2
오이, 호박, 참외	6~8	1~3
파, 양파	3	1
도마도	4~6	1~3
시금치	3~4	1~2
홍당무우	2~3	1~2
근 대	6	1~2
남새당콩	4~5	1~3

남새종자의 생활력을 오래동안 유지하기 위해서는 씨앗의 잠자기에 알맞는 조건을 지어주는것이 가장 중요하다. 남새종자의 생활력은 보관방법에 따라 심하게 달라진다. 그러므로 남새종자를 오래동안 보관하자면 종자를 잘 말리워야 한다. 잘 말린 종자는 보관을 잘하여야 한다. 종자보관그릇으로서는 폴리에틸렌박막주머니, 알루미니움박으로 만든 주머니를 쓸수 있다.

약제를 리용하여 종자를 오래동안 보관하기도 한다. 생석회나 염화칼시움을 리용하여 보관한 가지, 오이, 고추, 호박, 수박 등의 남새종자는 14년 후에도 싹트기률에서 변화를 거의 나타내지 않았다. 대체로 0℃범위의 온도조건에서 종자를 보관한것이 가장 좋았다.

6) 남새모판

(1) 모판자리잡기

모판자리는 해빛이 잘 들고 찬바람을 막을수 있는 따뜻한 곳에 잡아야 한다. 또한 물이 잘 빠지면서도 옮겨심는 밭과 물원천이 가까운 곳에 정해야 한다.

모판면적을 충분히 잡자면 남새종류, 품종, 정보당 모소요량, 모판평당 포기수 등을 고려하여 정해야 한다.

예비모는 10~15%정도 보면 된다.

$$\text{정보당 필요한 모판면적} = \frac{\text{정보당 필요한 모대수}}{\text{모판 1평당 모생산대수}}$$

(2) 모판만들기

남새모판은 크게 보온모판과 로지(드러난 땅)모판으로 나눌수 있다.

보온모판으로는 온상모판, 반온상모판, 랭상모판 등을 들수 있으며 로지모판으로는 8~9월 남새작물의 모와 가을남새작물의 모를 기르는데 리용하는 륙상모판(두둑식모판)을 들수 있다.

온상모판은 발열재와 해빛에 의하여 온도가 보장되는 모판이다.

먼저 땅속 0.4~0.6m이하까지 구뎅이를 판 다음 밑바닥에 랭기를 막기 위한 차단재료(벼짚, 북데기, 벼겨)를 5cm정도로 깔고 그우에 썩지 않은 벼짚, 북데기, 생두엄, 넓은잎나무잎 등 탄소성분이 들어있는것과 진거름, 닭똥, 류안 등 질소성분이 많은것을 섞어 만든 발열재를 넣는다.

모판흙으로는 부식토 70%, 건발흙 30%를 체적비률로 섞어쓴다.

이렇게 만든 모판흙에 류안, 칼리움, 과석을 잘 섞고 포르말린액으로 소독한 다음 6~8cm 두께로 편다.

온상모판은 모판을 덮는 형태에 따라 외지붕식모판, 짝지붕식모판, 굴식모판으로 갈라볼수 있다.

온상모판은 봄에 일찍 내려는 남새모를 키울 때 쓴다. 모판의 크기는 4~5평정도로 하며 길이 8~10m, 너비 1.4~1.6m 되게 한다.

랭상모판은 발열재를 쓰지 않고 해빛만으로 온도를 보장하는 모판이다. 온상모판에서 본잎이 2~3잎정도 되게 기른 모를 림시 옮겨심거나 온상모판에서 기르는 모보다 늦게 붓는 경우에 만들어쓴다.

영양단지는 부식토 70%, 건발흙 30%의 비률로 섞어만든다.

남새작물의 영양단지로는 네모단지와 원형단지를 많이 리용하며 그밖에도 화분형단지, 수지틀단지 등이 리용된다.

단지의 크기는 남새의 종류와 모기르는 시기에 따라 다르게 한다.

오이나 호박과 같이 모가 빨리 자라고 큰 포기를 이루는 남새인 경우에는 영양단지를 크게 한다.

한 종류의 남새에서도 모가 자라는 기간이 길 때에는 영양단지를 크게 만든다.

3. 남새작물의 계단식재배조직

1) 남새작물의 계단식재배에서 지켜야 할 원칙

남새작물의 계단식재배조직에서 중요한것은 단위면적당 수확고를 최대한으로 높이는것이다.

남새에 대한 인민들의 수요를 충족시키자면 단위면적당 수확고를 높여야 한다.

또한 여러가지 종류의 남새를 생산하여야 한다.

남새생산에서는 계단식재배를 하여야 남새생산의 계절성을 극복하고 인민들에게 사철 남새를 공급할수 있다.

저장용남새와 가공용남새의 생산을 보장할수 있도록 하여야 한다.

2) 남새작물의 계단식재배형

남새작물은 생육시기가 서로 다른 종류들과 품종들을 계단식으로 심어 사철 재배하여야 한다.

우리 나라에서 계절에 맞게 재배되고있는 남새작물의 계단식재배형

식은 보통 다섯가지의 기본형으로 구분한다.

남새작물의 계단식재배형 표 3-6

구 분	수확기	심을수 있는 작물
이른봄재배형	4월-5월	배추, 가두배추, 무우, 고추, 파, 시금치, 부루, 쑥갓, 홍당무우, 호박
봄재배형	6월-7월	배추, 가두배추, 무우, 고추, 파, 시금치, 부루, 쑥갓, 홍당무우, 호박
여름재배형	8월-9월	배추, 가지, 오이, 호박, 가두배추, 무우, 향미나리, 고추
가을재배형	1월-11월	배추, 무우, 가두배추, 홍당무우, 파
겨울재배형	11월-다음해 4월	오이, 도마도, 수박, 참외, 호박

문제

1. 배추를 한해동안 떨구지 않고 먹자면 어떻게 심어야 하겠는가를 생각해보아라.
2. 니탄이 남새농사에서 퇴비대신에 많이 쓰이는것은 무엇때문이라고 보는가?
3. 남새의 종류와 품종을 늘이는것이 왜 중요하다고 보는가?

제2절. 봄남새재배

1. 봄철기상조건과 봄남새재배조직

1) 봄철기상조건

우리 나라에서 봄철기상조건을 보면 기온이 낮은것이 특징이다.

봄철에는 비가 적게 내리고 온도가 갑자기 높아진다.

또한 바람이 세게 불어 토양의 물기증발이 심하다.

봄철에는 온도가 매우 빨리 높아질뿐아니라 기온이 하루동안에도 심하게 달라진다. 봄철에는 낮과 밤의 온도차가 매우 크다.

또한 바람이 세며 때때로 센 돌개바람이 불어 랭상모판의 박막을 날려보내기도 한다.

최근년간에는 황사현상이 때때로 나타나 농작물의 생육에 영향을 미치기도 한다. 이러한 조건으로부터 봄철남새생산을 위하여서는 추위견딜성이 강한 종류의 품종을 고르는것과 함께 온도를 높이기 위한 농

업기술적인 대책들을 세워야 한다.

2) 봄남새재배조직

이른봄남새재배에서는 겨울나이남새재배와 온실, 온상, 랭상박막굴식재배를 비롯한 보온시설재배가 기본이다.

봄남새재배는 기후조건으로 보아 남새작물이 자라는데 가장 좋은 시기이다. 그러므로 이 시기에는 특별한 보온시설이 없이 밖에서 재배하는것이 기본이다.

봄남새재배조직　　　　표 3-7

<table>
<tr><th>남새류</th><th>품 종</th><th>재배형식</th><th>씨뿌리는 시기</th><th>모옮기는 시기</th><th>수확시기</th></tr>
<tr><td rowspan="3">배 추</td><td>남연61호,
평성통배추</td><td>온상재배</td><td>12.16-3.28</td><td>1.20-3.15</td><td>3.20-5.15</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4월통배추,
봄배추1호,
개성배추</td><td>랭상박막굴재배</td><td>2.25-3.5</td><td>3.25-4.5</td><td>5.15-5.31</td></tr>
<tr><td>직파재배</td><td>7.10-8.20</td><td></td><td>10.20-11.10</td></tr>
<tr><td rowspan="2">가두
배추</td><td>평양극올가두배추</td><td>직파재배</td><td>4.1-4.10</td><td></td><td>5.15-6.25</td></tr>
<tr><td>여름가두배추1호</td><td>랭상박막굴재배</td><td>1.25-2.5</td><td>3.20-3.30</td><td>5.20-6.5</td></tr>
<tr><td rowspan="2">무 우</td><td>방울무우,
붉은봄무우</td><td>랭상박막굴재배</td><td>3.15-3.25</td><td rowspan="2">4.20-4.30</td><td>5.20-7.20</td></tr>
<tr><td>흰봄무우,
뒤그루무우3호</td><td>직파재배</td><td>4.5-5.5</td><td>5.20-7.10</td></tr>
<tr><td rowspan="2">시금치</td><td>가시종,
둥근재래종</td><td>직파재배
(겨울재배)</td><td>9.10-9.20</td><td rowspan="2"></td><td>4.20-5.25</td></tr>
<tr><td>둥근종,
은파대엽</td><td>직파재배
(봄재배)</td><td>3.1-3.30</td><td>5.10-5.30</td></tr>
<tr><td rowspan="2">부 루</td><td rowspan="2">자주부루,
구성부루,
통부루</td><td>온상직파재배</td><td>1.20-1.30</td><td></td><td>3.25-4.30</td></tr>
<tr><td>랭상박막굴재배</td><td>2.20-3.20</td><td>4.25-4.30</td><td>4.25-6.30</td></tr>
<tr><td>오 이</td><td>은파올오이,
사철오이,
품잡102호,
봄오이1호</td><td>랭상박막굴재배</td><td>3.15-3.25</td><td>4.20-4.30</td><td>5.20-7.20</td></tr>
<tr><td>호 박</td><td>앉은방호박,
올호박1호</td><td>모재배</td><td>3.1-4.15</td><td>4.10-5.15</td><td>5.15-7.20</td></tr>
<tr><td>고 추</td><td>풋고추3호,
사동풋고추</td><td>온상,
랭상모재배</td><td>2.25-3.25</td><td>5.5-5.30</td><td>6.20-6.30</td></tr>
<tr><td>쑥 갓</td><td>재래종</td><td>직파재배</td><td>3.20-3.30</td><td></td><td>5.30-6.30</td></tr>
</table>

2. 모기르기와 옮겨심기

1) 모기르기

(1) 씨앗고르기

남새씨앗은 수확이 높은 1대잡종을 골라써야 한다.

또한 자기 지방의 특성에 맞고 잘 알려진 품종을 심어야 한다.

(2) 씨앗처리

씨앗처리에는 미량원소처리, 낮은온도처리, 변온처리가 있다.

미량원소를 처리하면 싹트는 시기부터 씨앗속에 있는 여러가지 효소들의 활성을 높여주기때문에 싹이 빨리 트고 초기생육속도가 빨라지게 된다.

미량원소처리는 류산망간 0.05~0.1%, 류산동 0.001~0.005%, 류산아연 0.03~0.05%, 붕산 0.005~0.05% 되는 미량원소액을 25~30℃되게 하여 오이, 호박은 3~4시간, 가지, 고추, 도마도는 18~20시간 담그는 방법으로 처리한다.

낮은온도처리는 오이, 호박, 수박, 참외, 가지, 도마도, 고추 등의 남새씨앗들에 적용한다.

낮은온도처리하는 오이, 호박, 참외, 수박씨앗은 0~2℃에서 2~3일동안 하며 가지, 고추, 도마도는 5~7일동안 처리한다.

변온처리를 하면 씨앗의 싹트기가 잘될뿐아니라 남새작물의 추위견딜성도 강해진다.

변온처리는 남새종류와 기타 조건에 따라 다르게 한다.

일반적으로 열매남새류는 낮에는 18~20℃에서 8시간동안, 밤에는 0~2℃에서 16시간동안 놓아둔다. 변온처리기간은 10일동안이다.

(3) 씨앗소독

씨앗을 포르말린으로 소독하면 씨앗에 의하여 퍼지는 병을 막을수 있다.

가지, 고추, 도마도는 30% 포르말린의 100배 희석액에 1시간 담그며 오이, 호박, 수박, 참외씨앗은 150배 희석액에 1~1.5시간 담그어 소독한다.

소독약물의 온도는 20~25℃정도 되여야 한다.

소독한 다음에는 씨앗을 맑은 물로 씻어야 한다.

씨앗소독은 여러가지 소독약으로 하며 가루약을 직접 씨앗에 묻혀 심기도 한다.

(4) 씨앗의 싹틔우기

씨앗을 싹틔우려면 먼저 씨앗을 30~35℃ 되는 따뜻한 물에 담그어야 한다.

물에 적신 나무그릇에 습한 모래나 벼짚을 펴고 그속에 불군 씨앗을 가제에 얇게 싸서 놓는다. 그리고 온도가 25~30℃ 되는 방에서 씨앗을 자주 저어준다. 싹의 길이는 0.5~1mm정도 되게 한다.

(5) 씨뿌리기

온상, 랭상에서 씨뿌리기는 2~4cm 줄사이로 줄뿌리기 또는 흩어뿌리기를 한다.

영양단지에 씨앗을 심을 때에는 단지구멍에 싹틔운 씨앗을 한알씩 넣는다.

오이, 호박, 수박, 참외 같은 박과남새의 씨앗은 눕혀서 심으며 그밖의 작은 씨앗들은 3~5알씩 심는다.

씨뿌리기가 끝나면 보드라운 모판흙으로 배추, 가두배추씨앗은 0.3~0.5cm, 호박, 오이, 수박, 참외씨앗은 0.5~1.0cm 되게 덮어준 다음 모판층이 푹 젖도록 물을 충분히 주어야 한다.

그리고 박막을 잘 씌워 모판안의 온도를 높여주어야 한다.

(6) 모림시옮겨심기

모림시옮겨심기는 씨앗을 영양단지에 직접 심었을 때에는 하지 않고 모판흙에 심었을 때에만 한다.

남새모를 림시 옮겨심으면 본래 모판에서보다 영양면적이 커지므로 모가 실하게 자란다.

또한 잔뿌리가 많이 나오기때문에 밭에 옮긴 다음 모살이가 잘된다. 림시옮겨심는 모판으로는 주로 랭상모판이 쓰인다.

림시옮겨심는 모판은 옮겨심기 2~3일 전에 미리 만들어 박막을 씌워서 모판흙의 온도를 높여주어야 한다.

일반적으로 가지, 도마도, 배추, 가두배추, 고추 등에서 림시모옮겨심기는 본잎이 1~2잎일 때 하는것이 좋다.

(7) 모판가꾸기

모판의 온도는 싹잎이 돋아나서 싹잎이 퍼질 때까지 싹틀 때의 온도보다 5~7℃정도 낮추어 1주일정도 모를 단련시킨다.

그것은 온도를 낮추어주어야만 영양물질이 뿌리가 자라는데 돌려지기때문이다.

모를 단련시킨 다음부터는 모가 자라는데 알맞는 온도를 보장해주어야 한다.

맑은 날에는 흐린 날보다 5~6℃ 온도를 높여주며 낮온도는 밤온도보다 4~10℃정도 더 높여주는것이 좋다.

모가 자라기 시작할 때부터 모판의 물기는 50~60%정도 보장해주어야 한다.

모를 밭에 심기 1주일전부터는 모가 시들지 않게 물을 주며 모뜨기 2~3일전부터 물을 많이 주어 새 뿌리가 왕성하게 자라도록 해야 한다.

모판에 해빛이 충분히 쪼여지게 하여야 한다.

아침해가 퍼지면 인차 나래를 벗겨주어야 한다.

아침해가 뜬 다음 나래를 인차 벗기면 모판안의 온도가 바깥온도보다 낮아도 인차 올라간다.

그러므로 아침해가 뜨면 차례로 나래를 벗겨야 한다.

모뜨기 7~8일전부터는 하루종일 박막을 벗기고 해빛을 받게 해야 한다.

모판비료주기는 모기르는 기간과 모가 자라는 상태에 따라 조절하여주어야 한다.

오이, 호박, 수박, 통배추와 같이 모기르는 기간이 30~40일 되는 남새모에는 덧비료를 두번정도 주는것이 좋다.

모판비료는 모가 어릴 때에는 적게 주고 모가 한창 자랄 때에는 필요한 량을 충분히 주어야 한다.

모판에 잎덧비료를 준 다음에는 맑은 물로 모를 깨끗이 씻어주어야 한다.

잎덧비료를 해가 세게 내려쪼이는 때에 주면 비료물의 농도가 높아져 잎에 피해를 줄수 있다. 그러므로 흐린 날이나 저녁에 주는것이 좋다.

모판흙은 굳어지지 않게 자주 긁어주어야 한다.

김을 자주 매주어야 하며 병해충의 피해를 막기 위하여 농약을 뿌려주어야 한다.

2) 모옮겨심기

밭에 옮겨심기에 알맞는 모의 크기는 보통 고추, 도마도, 가지에서는 첫 꽃봉오리가 생겼을 때이고 배추, 가두배추, 봄무우에서는 본잎이 5~6잎일 때이다.

오이, 호박, 수박은 3~4잎때이다.

남새모를 옮길 때에는 이랑이나 두둑에 심을 포기사이의 거리에 따라 구뎅이를 파거나 골을 짼다.

다음 모를 놓고 뿌리 또는 영양단지가 보이지 않게 묻어주고 물을 준다.

물이 잦아들면 모에서 5~7cm정도 떨어진 젖은 흙우에 모의 밑줄기나 뿌리에 비료가 묻지 않도록 모살이비료를 놓고 모판에서 묻히였던 깊이보다 약 1cm정도 깊게 묻어준다.

모의 평당 포기수는 배추는 평당 35~45포기, 가두배추는 12~20포기, 오이는 16~20포기, 고추는 20~30포기씩 심을수 있다.

지대에 따라 포기수를 달리할수도 있다.

3. 봄남새작물의 가꾸기

(1) 비료주기

남새밭에는 유기질비료를 많이 주어야 한다.

유기질비료에는 여러가지 영양원소들이 들어있어 남새작물의 기본영양원천으로 될뿐만아니라 남새밭을 걸게 하며 남새의 질을 높여준다.

그러므로 남새농사에서 비료주기는 유기질비료를 많이 주는것을 기본으로 하여야 한다.

또한 남새작물의 특성과 토양조건을 고려하여 여러가지 비료를 생육단계에 맞게 충분히 주어야 한다.

봄배추는 비료를 많이 요구하며 특히 통이 드는 시기에 비료에 대한 요구가 높다.

그러므로 봄배추의 수확고를 높이려면 덧비료를 알맞춤히 주어야 한다.

비료를 줄 때에는 배추잎에 비료가 묻지 않도록 하여야 한다.

봄통배추에는 모를 심은 후부터 수확할 때까지 3~4번 덧비료를 주어야 한다.

(2) 물주기

남새모를 밭에 옮겨심은 다음에는 토양물기가 80~85%정도 보장되도록 물량을 적게 하면서 자주 주는것이 좋다.

토양의 물기는 남새작물이 크는데 따라 높여야 한다.

남새밭에 물주기는 분수식물주기를 널리 도입하여야 한다.

분수식물주기에서 정보당 물주는 량은 300~350m^3, 고랑물대기에서는 350~400m^3이다.

분수식물대기를 잘하자면 물주는 시간을 바로 정하고 물이 랑비되지 않게 해야 한다.

봄통배추, 가두배추는 잎수가 많아지고 왕성하게 자라는데 따라 물기에 대한 요구가 높아진다.

그러므로 물주는 량을 늘여야 하며 특히 통이 드는 시기 물을 충분히 주어야 한다. 그러나 해가 세게 비칠 때 분수를 해주면 통이 터지는 현상이 나타난다.

제꽃가루받이작물인 가지는 물에 잠기거나 지나치게 습하면 잎이 빨리 늙고 열매가 썩기 쉽다.

남새밭에 물을 준 다음에는 땅속의 물이 덜 날아나도록 감이 드는 차례로 후치질과 겉흙긁어주기를 하여 흙을 부드럽게 해주어야 한다.

(3) 씨솎음

씨솎음은 밭이나 모판에 직파를 하였을 때 하는데 남새포기의 영양면적을 어릴 때부터 충분하게 하기 위하여 한다.

씨솎음은 보통 2~3번 한다. 먼저 병든 포기와 연약한 포기를 솎아내고 다음에 밴 포기를 솎아서 평당 포기수와 모판의 대수를 보장하여야 한다.

올봄무우는 씨솎음을 제때에 하지 않으면 연약하게 자랄뿐아니라 장다리가 빨리 선다.

(4) 후치질

후치질은 토양의 물리적성질을 개선하고 공기가 토양속으로 잘 스며들게 하기 위해서 한다.

후치질은 비가 온 다음 또는 물주기를 한 다음에 땅에 껍질이 생기거나 토양이 굳어졌을 때 한다.

후치질의 깊이는 목적에 따라 5~15cm정도로 하는것이 좋다.

(5) 북주기

북주기는 무우밑이나 덩이줄기, 덩이뿌리가 잘 자라는데 유리한 조건을 지어주기 위해 한다.

일반적으로 북을 주는 회수를 늘이면서 얕게 해주어야 한다.

처음부터 북을 높이 주면 토양의 온도가 잘 오르지 않고 토양속으로 공기가 잘 스며들지 못하여 뿌리가 잘 자라지 못한다.

그러나 양파, 마늘에서는 밑이 드는 시기에 흙을 제껴주어야 밑이 크게 된다.

(6) 김매기

김매기는 씨솎음이나 후치질, 덧비료주기, 물주기를 한 다음에 하는것이 좋다.

김매기를 하면 비료의 효과를 높이고 토양온도와 빛조건 등 남새작물이 자라는데 유리한 조건을 지어준다.

가지, 고추, 도마도와 같이 키가 크게 자라면서 많은 열매가 달리는 남새는 북을 주면서 김을 맨다.

(7) 순치기

순치기는 주로 열매남새류에서 진행한다.

순치기를 하면 꽃이 빨리 피게 되고 열매자라기와 열매익기를 앞당겨 포기당 옹근수확을 낼수 있으며 좋은 생육조건을 지어주면서도 평당 포기수를 늘일수 있다.

일반적으로 순을 치면 곁순이 빨리 생긴다. 곁순을 쳐주면 그쪽으로 가던 영양분이 다른 부분에 더 돌려지기때문에 꽃이 빨리 피고 열매도 빨리 자란다. 그러므로 목적하는데 따라 끝순치는 위치를 잘 정하고 끝순을 쳐주며 필요한 곁순만을 남겨두고 나머지는 제때에 쳐주어야 한다.

순치는 시기와 방법은 남새작물의 종류, 열매맺는 습성, 가지치는 성질에 따라 다르게 한다.

도마도는 자라는 기간 한포기안에서도 줄기아래부분의 꽃송이들에서 열매가 자라고있을 때 줄기웃부분의 꽃송이들에서는 꽃눈분화, 발육, 꽃피기, 열매맺기 등 각이한 단계에 있게 된다. 그러므로 줄기아래부분에 달린 열매에 부담이 커지면 웃부분에 달리는 꽃송이와 꽃은 제대로 자라지 못한다.

호박에서는 원순을 쳐주어야 곁순이 잘 자라서 많은 열매를 맺게

된다.

가지에서는 곁가지다듬기를 해주면서 떡잎과 늙은 잎 등을 따주어야 한다.

(8) 받침대세우기

받침대세우기는 일반적으로 넌출이 길게 뻗는 오이, 호박 등과 비록 줄기는 길게 뻗지 않으나 열매가 많이 맺히여 포기를 유지하지 못하는 도마도에서 한다.

받침대를 세워주면 토지를 효과적으로 리용하면서도 빛과 통기조건을 좋게 해준다.

또한 물대기, 김매기, 수확하는데도 유리한 조건을 지어준다.

받침대는 남새종류와 재배방법에 따라 여러가지 형식으로 세워준다.

곧은 나무가지나 새끼를 리용하여 울타리모양, 지붕, 탑모양으로 세우고 거기에 줄기와 넌출을 올리고 짚으로 2~3곳에 매주는 방법으로 한다.

(9) 병충해막기

병충해막기에서 중요한것은 모판흙과 남새밭소독, 씨앗소독을 잘하는것이다.

이른봄 또는 가을걷이를 한 다음 밭에 널린 남새잎들을 깨끗이 걷어 유기질비료를 생산하도록 한다.

또한 남새병해충의 생활습성을 리용하여 없애야 한다.

밤나비류의 엄지벌레는 밤에 불빛을 보고 모여들므로 벌레잡이등을 만들어가지고 잡는다.

병해충예찰예보사업을 잘 조직하고 병해충을 없애기 위한 대책을 철저히 세워야 한다.

(10) 수확

남새작물의 수확기간은 다른 작물에 비하여 길고 여러번 수확하는 특성이 있다. 그것은 남새가 종류에 따라 먹는 부분이 다르고 여문 정도도 다르기때문이다.

남새는 수확할 때 먹는 부분의 여문 정도에 따라 식용수확기와 생물학적수확기로 나눈다.

식용수확기는 먹는 부분이 식료품으로 리용될수 있는 때이고 생물

학적수확기는 씨앗, 덩이줄기, 덩이뿌리가 번식기관으로서 자기 기능을 나타낼수 있도록 여문 때이다.

배추, 무우, 시금치, 가두배추는 식용수확기에 수확한다.

열매남새류인 오이, 호박, 가지는 어린 열매를 자주 따는 방법으로 수확한다.

일반적으로 수확은 맑은 날에 하며 열매남새류는 기온이 낮은 아침과 저녁에 하는것이 좋다.

문제

1. 남새작물이 다른 농작물들과 리용부위에서 다른 점을 찾아보아라.
2. 겨울나이남새작물에 질소비료를 많이 주면 늦가을까지 자라기가 왕성하게 진행된다. 그런데 왜 얼굼피해를 받는가?

제3절. 여름남새재배

1. 여름철 기상조건과 남새재배조직

1) 여름철 기상조건

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《8월남새를 재배하는데서 걸리고있는것이 기온이 높고 습기가 많은것입니다.》

우리 나라에서는 여름에 날씨가 무덥고 장마가 지는것이 특징이다.

여름철 기온변화를 보면 낮과 밤의 기온차가 적으면서 대기습도가 80%이상 높은것이다.

또한 장마가 져서 비가 많이 오고 때때로 무더기비가 오군 하며 고온현상이 며칠씩 지어는 한주일이나 되는 경우도 있다.

높은 온도는 남새작물에 직접 작용하여 동화산물을 분해하며 그때 생기는 나쁜 물질에 의하여 남새작물이 피해를 받게 된다.

여름남새를 수확하는 시기 온도조건을 보면 초시기에는 높고 마지막시기에는 비교적 낮다.

평지대에서 수확 초시기인 8월 상순의 온도조건은 24~25℃이상이고 9월 상순경에는 15~16℃정도이다.

2) 여름남새재배조직

여름남새의 수확고를 높이자면 여름철의 높은 온도와 습한 조건에서 잘 자라고 병충해에 견디는 품종을 골라서 심어야 한다.

여름철에 여러 종류의 남새들을 계단식으로 심으면 온 여름 신선한 남새를 먹을수 있다.

여름남새작물의 계단식재배조직 표 3-8

남새류	재배형	품 종	씨뿌리는 시기	모옮기는 시기	수확기
배 추	모재배, 직파재배	대청방, 여름배추1호, 평양여름풋배추, 9월통배추	7.1-7.20	7.15-7.30	8.10-8.15
가두배추	모재배	여름가두배추1호, 흑엽사철가두배추, 8,9월가두배추	4.10-5.10	5.15-6.25	8.1-9.20
미나리	직파재배	해주미나리, 개성미나리	4.5-10		6.1-10.30
시금치	직파재배	평양여름시금치, 여름시금치1호	7월 하순-8월 상순		9월 상순-9월 하순
근 대	모재배	근대2호, 재래종	4.20-6.15	5.21-5.30	6.10-9.20
부 루	직파재배	통부루1호, 통부루2호	6월 중순-7월 중순		8월 상순-9월 상순
무 우	직파재배	평양여름무우, 8월무우, 백암무우	6.11-7.5		8.15-9.20
오 이	모재배, 직파재배	여름오이2호, 수통오이, 평양사철오이	6.5-6.20	6.20-6.30	8.1-9.20
가 지	모재배	가지1호, 긴가지, 양뿔가지	3.10-3.30	5.10-5.30	7.10-9.30
호 박	모재배, 직파재배	조선재배호박, 검은재배호박, 개성호박, 떡호박	4.20-4.30	6.5-6.10	7.15-9.30
도마도	모재배	평양올도마도1호	3월 중순	5월 하순	8월 상순-9월 하순

2. 모기르기 및 옮겨심기

여름철 높은 온도를 이겨내고 불리한 습기조건에서 남새작물이 높은 수확을 내게 하자면 모를 튼튼하게 길러야 한다.

모재배방법을 받아들여야 평당 포기수를 보장할수 있으며 모의 생

물학적요구를 만족시킬수 있다. 또한 남새재배에서 계단식재배를 보장할수 있고 남새씨앗을 절약할수 있으며 병충해도 덜 받게 될수 있다.

여름남새모는 비교적 높은 온도에서 옮겨심기때문에 랭상영양단지모판에서 모를 길러 옮겨심는것이 좋다.

그러나 씨붙임이 잘 안되는 남새는 보통모판에 씨앗을 배게 뿌렸다가 본잎이 1~2잎일 때 랭상모판의 영양단지에 옮겨심는 방법으로 모기르기를 할수 있다.

여름남새의 모판관리에서는 너무 센 빛의 피해를 받지 않도록 그늘을 지어줄수도 있다.

모를 옮겨심을 때에는 봄남새모보다 어린것을 옮겨야 모살이가 잘된다.

여름가두배추는 높은 온도와 습도에 잘 견디므로 8, 9월에 잎남새로 널리 리용된다.

랭상모판에서 6cm×6cm정도의 영양단지를 만들어쓴다.

씨앗은 단지에 2~3알씩 넣고 보드라운 흙으로 약간 덮고 물을 충분히 준다. 다시 보드라운 흙으로 덮고 그우에 벼겨나 톱밥을 흙이 보이지 않게 골고루 편다.

여기에 평당 10g정도의 클로로포스가루를 뿌려주는것이 좋다.

모판에서 싹이 터나올 때까지는 비가 내릴 때 박막을 씌워 비를 맞지 않게 한다.

본잎이 나오면 씨솎음을 하여 단지마다 1포기씩 세운다.

노란줄벼룩벌레나 청벌레를 막기 위하여 1주일을 간격으로 클로로포스가루를 뿌려주어야 한다.

모는 모나이가 35~40일 되고 본잎이 4~5잎 될 때까지 기른다.

여름오이는 모기르는 기간이 10~15일정도 되기때문에 영양단지의 크기는 5~6cm 되게 작게 하며 모판은 보통 두둑식으로 한다.

씨앗은 포르말린소독을 한 다음 생장조절물질이나 미량원소처리를 하여 심는다.

싹을 틔운 씨앗을 영양단지에 1알씩 눕혀놓는다.

씨앗을 눕혀놓으면 싹이 껍질을 벗고 나와 싹잎이 한 방향으로 놓이게 되므로 모판가꾸기가 편리하다.

모판온도가 25~30℃ 보장되면 2~3일만에 싹이 터나오기때문에 높은 온도의 피해를 받지 않도록 바람쏘이기와 온도조절을 잘하여야 한다.

모판시기 떡잎병을 막기 위하여 농약처리를 해주어야 한다.

여름오이는 봄오이에 떡잎병이 많이 생기는 시기에 모를 옮겨심게 되므로 봄오이밭과 떨어진 곳에 심어야 한다.

여름가두배추, 여름오이를 옮겨심는 방법은 봄남새재배에서와 같다.

가지는 모시기에 매우 굼뜨게 자라므로 씨뿌리기를 일찍 하여 모의 자라는 기간을 길게 하여야 한다. 보통 모기르는 기간이 60~65일이다.

가지모의 영양단지크기는 7~8cm정도로 한다.

먼저 씨앗을 온도가 25℃ 정도되는 물에 8시간동안 담그었다가 포르말린 200~300배 약물로 30분동안 소독하고 물로 깨끗이 씻는다. 씨앗의 점액질은 모래와 함께 비벼서 깨끗이 없앤다.

다음 25~30℃ 되는 곳에서 싹을 고루 틔운다.

씨앗이 싹터나올 때까지는 모판의 온도를 낮에는 23~25℃, 밤에는 18℃이상으로 보장해주어야 한다.

싹이 터나온 다음에는 모를 18~19℃의 낮은 온도에서 7~8일동안 단련시키고 그후에는 다시 온도를 20~25℃로 보장해주어 모가 빨리 자라게 해주어야 한다.

모판안의 물기는 70~75% 되게 보장하며 덧비료는 2~3회 주어야 한다.

모를 밭에 옮겨심기 전에 7~10일동안 단련시켜야 한다.

밭에 옮겨심기에 적당한 모는 첫 꽃봉오리가 생긴 때이다.

여름풋배추는 직파재배할수 있다.

여름풋배추의 씨뿌리기는 수확하기 40~45일전에 하는것이 좋다.

여름풋배추는 온도가 높고 비가 많이 내리는 시기에 재배하기때문에 자라는 기간을 길게 하여도 수확고가 올라가지 못한다.

씨뿌리기할 때에는 먼저 1.4~1.6m 너비의 두둑에 줄사이 10cm 되게 씨뿌릴 골을 3~4cm 깊이로 짼다. 그우에 밑비료를 주고 흙을 덮고 줄씨뿌리기를 한 다음 보드라운 흙을 덮는다.

씨앗묻는 깊이는 1~1.5cm정도 되게 한다.

가물이 들것이 예견되면 꼭꼭 밟아주어야 한다.

싹터나오는 시기 벼룩벌레의 피해를 막기 위하여 씨뿌리기 직전에 씨앗 1kg에 클로로포스가루를 15g정도 묻혀 심는것이 좋다.

씨솎음은 2~3번 나누어 진행한다.

3. 여름남새가꾸기

여름남새가꾸기에서 중요한것은 높은 온도의 피해와 습해를 받지

않게 하는것이 중요하다.

높은 온도의 피해를 막기 위하여서는 물주기, 그늘지우기, 사이그루재배 등을 받아들여야 한다.

습해를 막자면 남새밭을 물이 잘 빠지는 곳에 정하고 물빼기도랑을 잘 치며 이랑짓기와 후치질을 잘하여야 한다.

여름남새를 재배하는 기간에는 온도와 습도가 높아 남새작물이 제대로 자라지 못할뿐아니라 썩음병, 노란줄벼룩벌레, 진디물, 청벌레를 비롯한 여러가지 병과 벌레의 해를 많이 받는다.

비가 내린 후에 병이 갑자기 퍼지며 벌레의 발생속도가 빨라 2~3일사이에 큰 피해를 받는 경우도 있다.

배추흰나비는 여름가두배추를 비롯한 여름남새작물에 집중적으로 모여들어 해를 주므로 제때에 막지 못하면 피해가 심하다.

여름풋배추는 덧비료를 한번정도 포기사이에 고루 주고 분수식물주기를 해야 한다.

물주기는 5~6일에 한번씩 하며 장마철에는 물빼기를 잘해야 한다. 배추는 습해에 견디는 힘이 약하기때문에 뿌리가 물에 2시간이상 잠기지 않게 해야 한다.

여름가두배추는 덧비료를 3번에 나누어준다.

1차 덧비료는 모살이가 끝난 다음에, 2차 덧비료는 통이 들기 시작할 때 주어야 한다.

후치질은 모살이가 끝난 다음부터 1주일사이로 2~3번 하며 뒤따라 북주기와 김매기를 해야 한다.

물대기는 5~7일사이에 한번씩 하여야 하며 통드는 시기에 물을 많이 주어야 한다.

또한 물컹병, 진디물, 배추흰나비, 청벌레의 피해를 막아야 하며 병든 포기는 제때에 뽑아주어야 한다.

여름오이재배에서는 비가 많이 내려도 물이 인차 빠지도록 물빼기대책을 철저히 세워야 한다.

모살이가 끝난 다음부터 2번에 걸쳐 덧비료를 주며 10~15일사이를 두고 오이수확을 하는 차례로 질소비료를 준다.

덧비료는 포기를 가운데 두고 줄 때마다 엇바꾸어가면서 주는것이 좋다.

오이모를 옮겨심은 다음 물주기를 충분히 해야 한다.

받침대는 봄재배에서와 같이 세워주어야 한다.

가지는 자라는 기간이 길기때문에 덧비료를 여러번 나누어주어야 한다.

1차 덧비료는 모를 옮겨심은 다음 20일정도 지나서 첫 꽃이 피기 시작할 때 주며 2차 덧비료는 20일간격으로 3~4번에 걸쳐 질소, 린비료를 준다. 3차 덧비료로는 질소, 린, 칼리움을 주며 4차 덧비료는 질소비료만 준다.

가지는 밭에서 여름을 나므로 김매기와 후치질을 여러번 해야 한다. 가지는 가지다듬기와 물주기를 잘해야 한다.

자라는 초기 토양물기는 60~70%정도 보장되는것이 좋다.

열매가 달리기 시작할 때는 토양물기가 70%정도 보장되여야 수확이 높아지고 빨리 크며 열매의 질도 좋아진다.

물기가 부족하면 열매가 제대로 자라지 못하고 굳어진다.

문제

1. 여름배추를 떨구지 않고 계속 먹자면 심는 시기를 어떻게 정해야 하겠는가?
2. 호박모를 기를 때 씨앗껍질을 쓰고있는 모는 본잎생기기와 첫 암꽃피기가 늦어진다. 이것을 막자면 어떻게 해야 하겠는가?
3. 여름철 기상조건과 여름남새들의 생육조건을 결부시켜볼 때 어떤 남새작물을 선택하는것이 좋다고 보는가?

제4절. 가을남새재배

가을남새농사를 잘 짓는것은 겨울철 김장남새와 김장남새가 나오기 전 10월남새, 이른봄남새를 해결하는데서 중요한 의의를 가진다.

가을남새재배는 재배면적으로 보아 남새재배에서 첫자리를 차지한다.

1. 가을철기상조건과 가을남새재배조직

1) 가을철기상조건

가을철 우리 나라에서는 맑은 날씨가 많으며 낮에는 비교적 따뜻하면서도 밤에는 온도가 낮아져 하루기온차가 매우 심하다. 이것은 배추자라기와 무우밑이 드는데 매우 유리하다.

가을철의 평균기온은 봄철보다 높다.

또한 낮과 밤의 온도차가 심하며 밤온도가 0℃이하로 내려가면서 서리가 내리는 때도 있다.

가을철강수량은 봄철보다 좀 많은 편이다.

가을남새재배형들의 자라는 기간 기상조건을 보면 생육초기에는 기온이 높아있다가 수확시기에는 낮아지는것이 특징이다. 그러므로 가을철남새작물로는 자라는 초시기에는 높은 온도를 요구하고 점차 자라는 후반기에는 낮은 온도를 요구하는 작물을 심어야 한다.

2) 가을남새재배조직

가을남새재배는 모재배, 직파재배, 여름남새를 재배연장하는 형식, 보온재배하는 형식 등으로 진행된다.

가을남새재배조직 표 3-9

남새류	품 종	재배형식	씨뿌리는 시기/월, 일	모옮기는 시기/월, 일	수확기/월, 일
배 추 (원그루)	소청방	모재배, 직파재배	7.15-7.20	7.20-7.25	10.1-10.20
	오류배추2호, 평양배추8호	모재배, 직파재배	7.23-7.28	8.5-8.10	11.1-11.10
	배추77호, 가을배추3호		7.25-7.30	8.10-8.15	11.1-11.10
	배추55호, 뒤그루배추3호		8.1-8.5	8.15-8.20	11.1-11.10
배 추 (강냉이뒤그루)	뒤그루배추1호	모재배	8.10-8.15	8.15-8.20	11.1-11.10
무 우 (강냉이뒤그루)	청수반종, 품잡84호, 뒤그루무우4호, 청피무우	직파재배	7.15-8.10 7.25-7.30		10.1-11.5 10.25-10.30
		모재배	8.5-8.10	8.25-9.5	10.25-10.30
	뒤그루무우1호, 뒤그루무우2호, 뒤그루무우3호	직파재배	8.25-8.30		10.25-10.30
가두배추	여름가두배추1호, 사철가두배추	모재배	6.20-6.30	7.20-7.30	10.10-11.5
홍당무우	긴홍당무우, 홍당무우, 세치홍당무우	직파재배	6.10-7.20		10.1-11.10
오 이	평양사철오이	모재배	7.1-7.5	7.10-7.15	8.25-10.10
파	사철파, 천주파, 함주파, 명수파	모재배	3.10-3.30	6.10-7.30	10.20-11.10
영채(가을)	재래영채, 영채1호	직파재배	9월말		11월초

2. 모기르기와 옮겨심기

1) 모기르기

(1) 강냉이뒤그루배추모기르기

강냉이뒤그루로 배추를 심을 때에는 모판씨뿌리는 시기를 잘 정해야 한다. 뒤그루배추는 원그루배추보다 밭에서 자라는 기간이 짧기때문에 모판에서 오래 길러 생육기일을 보장해야 한다.

모판씨뿌리는 시기는 품종에 따라 다르나 수확시기로부터 자라는 기간만큼 거꾸로 계산하여 2~3일 더 앞당겨 뿌린다.

영양단지는 채로 친 부식토 70%에 밭흙 30%를 체적비률로 섞고 여기에 평당 류안 150~200g, 과석 800~1 000g, 카리비료 100~150g씩을 섞는다.

영양단지모나이를 20일로 하는것은 크기를 5~6cm로, 25일로 하는것은 6~7cm로 정한다.

씨뿌린 다음 모판겉면에 벼겨 또는 톱밥을 0.5cm 두께로 덮어주어야 한다. 씨솎음은 본잎이 1~2잎일 때 하며 매 영양단지에 한포기씩 남게 한다. 모판비료는 모의 자라는 상태에 따라 1~2번 준다.

모판에 비물이 들어가지 않게 물도랑을 잘 쳐야 하며 낮에 모판온도가 30℃를 넘으면 해빛을 가리워주어야 한다.

(2) 원그루가을배추모기르기

원그루가을배추모판면적은 정보당 올종은 110~120평, 중간늦종은 90~100평, 늦종은 80~90평 되게 정한다. 모는 보통 13~15일동안 기른다. 모판가꾸기는 강냉이뒤그루배추재배때와 같다.

(3) 강냉이뒤그루무우모기르기

강냉이뒤그루무우영양단지의 크기는 모나이에 따라 달리 정한다.

모를 15일동안 기를 때에는 5~6cm, 20~25일동안 기를 때에는 6~7cm로 단지의 크기를 정한다.

무우는 곧은 뿌리끝이 끊어지면 갈래무우가 생기기 쉬우므로 단지를 높게 만드는것이 좋다. 씨앗은 영양단지에 2~3알씩 넣는다.

씨앗을 묻어주는 깊이는 1~1.5cm이다. 씨솎음은 본잎이 1~2잎 때 1~2번 하여 영양단지에 모가 한대씩 남게 한다.

덧비료는 모의 상태에 따라 1~2번 준다.

물주기를 잘하여 영양단지의 물기가 70~75% 되게 하며 자라는 초시기와 모뜨기전 7~10일동안은 매일 물을 주어야 한다.

모판에서 생기는 씨앗파리, 무우파리의 해를 막기 위하여 클로로포스가루를 평당 25~30g씩 1~2번 주며 모뜨기전에는 포스파미드유제를 800~1 000배의 물에 풀어 평당 0.5~0.6L씩 준다.

2) 모옮겨심기

(1) 강냉이뒤그루배추모옮겨심기

배추를 강냉이사이뒤그루로 심을 때에는 강냉이가 서있는 이랑엽에 배추모의 사이거리를 15~17cm, 평당 포기수는 22~24포기로 한다. 강냉이를 완전히 수확한 다음 심을 때에는 24~28포기로 심는것이 좋다.

강냉이뒤그루배추는 원그루배추보다 자라는 기간이 짧기때문에 해당 지방의 특성에 맞게 시기를 정하여 옮겨심어야 한다.

모나이가 12~15일 되고 잎이 3~5잎 되는 모를 옮겨심는다. 될수록 어린 모를 심어야 한다.

모를 옮겨심을 때에는 먼저 단지를 놓고 물을 포기당 1L씩 주며 단지와 흙사이에 틈이 없게 해주어야 한다.

물을 준 다음에는 모살이비료로서 질소, 린, 카리비료를 단지곁에 묻어준다.

(2) 원그루가을배추모옮겨심기

영양단지모옮겨심는 시기는 앞그루남새작물의 수확마감시기와 모기르는 기간에 의하여 규정한다.

평당 포기수는 품종과 재배방법에 따라 다르나 보통 늦종은 평지대의 건땅에서 평당 16~20포기, 중간 및 산간지대에서 20~24포기, 중간종은 평지대에서 18~22포기, 중간 및 산간지대에서는 22~26포기씩 심는다.

올종은 중간종보다 3~4포기, 두둑재배할 때는 이랑재배할 때보다 평당 2~3포기씩 더 심는다.

(3) 강냉이뒤그루무우모옮겨심기

강냉이뒤그루무우영양단지모는 앞그루로 심은 강냉이를 제때에 수확하고 뒤따라 옮겨심어야 한다.

평당 포기수는 일반적으로 원그루가을무우보다 적으며 토양의 지력과 자라는 기간, 잎수와 잎이 서는 성질, 재배지대, 품종적특성에 따라

다르게 정한다.

보통 32~37포기로 한다.

모는 본잎이 1~2잎 되였을 때 옮겨심는것이 좋다.

대체로 씨뿌린지 8~11일에 해당된다.

무우모를 옮겨심을 때에는 모판에 있을 때보다 0.5~1cm 더 깊이 묻어준다.

3. 가을남새가꾸기

1) 강냉이뒤그루배추가꾸기

강냉이뒤그루배추는 재배기간이 짧으므로 밭에 밑비료로 정보당 유기질비료 30~40t, 분토 20t, 석회질소 300kg, 소석회 500~700kg정도를 밭갈이전에 주고 갈아야 한다.

1차 덧비료는 모를 옮겨심은 후 7~10일 지나서 질소비료와 린비료를 주며 2차 덧비료는 통이 들기 시작할 때, 3차 덧비료는 통이 한창 드는 시기에 해당한 량의 질소비료를 준다.

잎덧비료는 0.5% 뇨소물을 통이 거의 들었을 때 정보당 2 500~3 000L씩 뿌려준다.

갈이층이 얕은 토양에서 강냉이뒤그루로 배추를 재배할 때 덧비료를 한번에 많이 주면 비료의 피해를 보게 된다.

강냉이뒤그루배추가 밭에서 자라는 9~10월은 가물이 심하므로 물을 자주 주어야 한다.

2) 원그루가을배추가꾸기

원그루가을배추는 영양물질을 빨아들이는 힘이 세고 자라는 기간이 비교적 길기때문에 밑비료와 덧비료를 충분히 주어야 한다.

덧비료는 모살이가 끝났을 때, 통이 들기 시작할 때, 통이 한창 들 때에 주며 그후 10일정도 지나서 한번 더 준다.

물대주기는 날씨와 배추가 자란 상태에 따라 5~7일에 한번, 통이 한창 들 때에는 4~5일에 한번씩 해주어야 한다.

통이 들 때 토양물기함량이 70~80%정도 되여야 한다.

물을 준 다음 감이 드는 차례로 후치질을 하여 땅이 굳어지지 않게 하며 후치질은 김매기를 겸하여 2~3번 한다.

가을배추밭에 생기는 벌레로서는 청벌레, 배추흰나비, 진디물이며

병으로서는 흰얼룩병과 떡잎병이다.

청벌레와 배추흰나비에 대하여서는 클로로포스가루약을 2~3번 뿌려준다. 배추진디물은 포스파미드 800~1 000배 약물 또는 클로로포스유제는 800~1 000배 약물을 정보당 1 000L정도 뿌려주어야 한다.

배추통묶기는 수확하기 10일전에 해주어야 한다.

3) 강냉이뒤그루무우가꾸기

강냉이뒤그루무우는 밑비료를 많이 주어야 한다.

밑비료는 잘 썩은 퇴비를 써야 한다. 밑비료는 밭갈이할 때 정보당 잘 썩은 퇴비 20~30t, 석회질소 300kg을 준다.

덧비료는 2번정도 준다. 1차 덧비료는 모를 심은 다음 15~20일 지나서 주며 2차 덧비료는 밑이 한창 드는 시기에 준다.

덧비료로 질소비료를 지나치게 많이 주면 무우잎만 무성해지고 밑이 제대로 들지 못한다.

무우는 가물견딜성이 약하기때문에 물에 대한 요구성이 높다.

무우는 물을 넉넉히 주어야 땅속의 영양물질을 빨아들여 빛합성을 잘한다. 무우밭에 물기가 모자라면 껍질이 두꺼워지고 매운맛이 많아지며 잘 자라지 못하여 수확고가 떨어진다. 그러므로 자라는 시기에 맞게 물을 알맞춤히 주어야 한다.

물은 가무는 정도에 따라 5~7일을 사이에 두고 주며 깊이 20cm까지의 땅이 푹 젖도록 주어야 한다. 물주기는 분수식물대기를 하는것이 좋다. 가물이 계속되는 시기에 물을 한번에 많이 주면 무우밑이 갑자기 자라면서 터진다.

가을무우에 많이 생기는 노란줄벼룩벌레와 배추흰나비는 클로로포스가루약 또는 디아지논용액을 뿌려 잡는다.

무우고자리의 피해를 막기 위하여서는 예찰사업을 잘하여 파리가 생기는 첫시기에 정보당 클로로포스가루약 30kg을 5~7일사이를 두고 뿌리목가까이에 2~3번 뿌려준다. 무우속썩음병을 막기 위하여 0.4% 보르도약물을 무우의 잎부분을 위주로 뿌려주어야 한다.

4) 수확

강냉이뒤그루배추는 기온이 -8℃ 될 때까지 두면 겉잎이 완전히 얼어서 회복될수 없기때문에 밤온도가 -5℃로 내려가기 전에 수확해야 한다.

일반적으로 평균기온이 7~8℃ 되는 시기에 수확하면 좋다.

가을배추를 너무 일찍 수확하면 통이 실하게 들지 못하므로 수확고를 떨군다.

가을무우의 수확은 품종, 날씨조건, 리용목적에 따라 달리한다.

저장용무우는 평균기온이 8~9℃정도 되는 시기에, 김장용무우는 해당 지방의 평균기온이 3~5℃ 되는 시기에 수확하는것이 좋다.

무우껍질이 두껍고 살이 굳은 무우품종들은 낮은 온도에 견디는 힘이 세고 바람도 덜 들기때문에 마지막에 수확하는것이 좋다.

무우는 수확하는 차례로 잎을 자르고 한곳에 모아 해빛과 바람을 맞지 않도록 보관하였다가 운반하여야 한다.

문제

1. 같은 남새를 한밭에 계속 심으면 수확고가 떨어진다. 그 원인을 세가지이상 찾아보아라.
2. 배추밭에서 그루바꿈을 어떻게 할수 있는가?

제5절. 겨울남새재배

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《겨울남새문제를 풀려면 온실재배도 하여야 합니다.》

위대한 수령님과 경애하는 장군님께서는 겨울에도 우리 인민들에게 신선한 남새를 공급해주시려고 우리 나라의 이르는 곳마다에 온실농장들을 마련해주시였다.

경애하는 장군님께서는 선군혁명령도의 나날 겨울철에도 어디서나 손쉽게 남새를 생산할수 있는 방도들을 하나하나 가르쳐주시였다. 경애하는 장군님의 현명한 령도의 결과 찬바람이 불고 눈이 오는 겨울에도 우리 인민들의 식탁에는 푸르싱싱한 남새가 떨어지지 않고있다.

겨울철남새재배는 주로 온실을 리용하여 진행한다.

1. 겨울철 기상조건과 온실남새재배조직

1) 겨울철 기상조건

겨울철 우리 나라의 날씨는 몹시 춥고 개인날이 많다.

날씨가 몹시 추워 -10℃이하로 내려가는 강추위가 계속되는가 하면 비교적 따뜻한 날들이 계속될 때도 있다.

그러나 추운 날씨와 더운 날씨의 엇바뀜은 규칙성이 거의 없다. 겨울철에는 해비침시간이 짧기때문에 온실에서 키우는 열매남새는 빛이 모자라 꽃이 많이 떨어져 열매를 잘 맺지 못하게 된다. 그러므로 온실에서 빛을 보충해주어야 한다.

겨울철 강수량은 50~100mm밖에 되지 않는다.

이것은 한해강수량의 5~10%밖에 되지 않는다.

겨울철에 쌓인 눈은 겨울나이남새의 생육에 영향을 준다.

겨울철에는 여름철에 비해 대기온도의 지역적차이가 뚜렷하다.

2) 온실남새재배조직

굴식박막온실에서 여러가지 남새재배조직 표 3-10

남새류	품 종	재배형식	씨뿌리는 시기/월,일	모옮겨심는 시기/월,일	수확시기/월,일
통배추	남연61호, 4월통배추	모이식재배	10.15-10.20	11.15-11.20	2.13-2.15
	평성봄통배추		1.5-1.15	2.15-2.20	4.14-4.20
무 우	방울무우, 봄붉은무우	직파재배	12.1-12.5 2.10-2.15		2.13-2.20 4.13-4.20
쑥 갓	좁은잎쑥갓	직파재배	12.15-12.20 2.15-2.20		2.13-2.15 4.12-4.14
부 루	자주부루, 통부루1호	모이식재배	11.20-11.30 1.5-1.10	12.1-12.10 2.17-2.20	2.13-2.15 4.13-4.16
시금치	가시종, 은파대엽	직파재배	9.10-9.15 11.1-11.15		2.13-2.20 4.4-4.20
파	평양사철파, 명수파, 파41호	모이식재배	3.10-3.20 8.1-8.10 7.1-7.2	11.1-11.10 12.1-12.10 11.15-11.20	1.1-1.30 2.1-2.25 3.13-4.13
도마도	도마도2호	모이식재배	2.10-2.15	4.10-4.20	6.30-8.30
고 추	풋고추3호, 사동풋고추1호, 사자고추	모이식재배	2.10-2.15	4.10-4.20	6.30-9.30
오 이	봄오이1호, 평양사철오이, 오이134호, 오이102호, 봄오이1호	모이식재배	2.1-2.10	3.25-4.5	5.10-7.20

겨울에 온실재배하는 남새종류와 품종은 자라는 기간이 짧고 수확고가 높으며 낮은 온도와 병충해견딜성이 센 품종을 골라야 한다.

겨울철남새생산을 위한 온실에서의 남새재배조직은 온실의 종류와 온도보장조건, 남새의 종류와 품종에 따라 달리할수 있다.

2. 겨울철온실남새재배기술

온실에서 많이 재배하는 몇가지 남새의 재배기술에 대하여 보기로 하자.

1) 오이재배

오이는 온실에서 가장 많이 재배되고있는 작물의 하나이다.

(1) 오이모기르기

소독하여 싹틔운 씨앗을 줄사이 4~5cm 되게 골을 짼 다음 3~4cm 간격으로 눕혀놓는다.

씨앗을 1cm 두께로 묻고 물을 충분히 준 다음 박막을 씌워 온도와 습도를 보장한다.

씨를 뿌린 다음 모판의 온도는 28~30℃를 보장하여야 하며 싹이 20% 나오면 박막을 벗긴다.

싹이 다 나오면 모판에 물을 약간 주어 돋아난 모가 자리를 잡도록 단련시킨다. 모의 단련이 끝나면 림시모옮겨심기할 때까지 온도 17~28℃, 습도 80~90% 보장한다.

싹이 돋아나서 4~5일 지나면 림시옮겨심기를 한다. 림시옮겨심기는 첫 본잎이 나오기 시작할 때이다.

림시옮겨심은 모는 온도, 습도를 잘 조절하면서 모가 빛합성을 잘하도록 빛합성면적을 넓혀주고 CO_2의 농도를 조절해주어야 한다. 보충조명을 하는것이 좋다.

(2) 모옮겨심기

온실에서 모옮겨심기와 포기사이거리는 해빛받는 정도를 고려하여 정해야 한다.

모를 옮겨심기에 앞서 두둑을 난방관을 사이에 놓고 밑너비 130cm, 웃너비 95cm, 높이 30cm 되게 량쪽으로 만든다.

두둑가운데 길을 낼수 있다.

물은 옮겨심기 5~10일전에 주어야 하며 감이 들면 모를 옮긴다.

오이모는 본잎이 4~5잎 되면 옮겨심는다.

오이모는 난방관중심으로부터 60cm 떨어져서 포기사이 30~40cm 안팎으로 한포기씩 옮긴다.

(3) 가꾸기

온실관리

① 온도조절

모를 옮겨심은 다음 모살이할 때까지 약 7~10일동안은 온실안의 온도를 15~22℃ 보장한다.

모살이가 끝난 다음부터 약 1주일동안 18~20℃로 보장하면서 단련시킨다.

단련이 끝나면 열매가 맺힐 때까지는 20~24℃, 열매들이 맺히기 시작하여 수확할 때까지는 24~26℃안팎에서 온도를 조절한다.

오이는 낮은 온도에 견디는 힘이 약하기때문에 온도관리를 잘해야 한다.

② 습도조절

오이는 토양습도가 85~90%정도 보장되여야 잘 자란다.

오이는 뿌리가 대부분 땅걸면에 뻗어있고 잎과 넌출이 무성하기때문에 물에 대한 요구량이 높으며 물기에 예민하다.

열매를 수확하는 시기에 토양습도는 90~95%까지 보장해야 한다.

③ 빛조절

오이가 자라는데 필요한 빛세기는 2만~3만Lx이다.

오이는 하루동안 생성하는 마른 물질의 60%를 오전에 만든다.

빛은 빛합성뿐아니라 꽃눈의 분화에도 영향을 준다.

보통 8시간이상 빛을 받아야 암꽃이 많이 핀다.

그러므로 해빛이 약할 때에는 해빛이 잘 들도록 하고 보충조명을 해주어야 하며 지나치게 세게 비칠 때에는 유리에 석회물을 바르거나 발을 쳐서 센 빛을 가려주어야 한다.

포기가꾸기

① 넌출올리기

오이넌출은 두개의 쇠줄에 한포기 건너 량쪽으로 갈라 올려준다.

이때 해빛을 잘 받도록 해주어야 한다. 자라는 정도에 따라 3~4일

에 한번씩 감아올려준다.

② 순치기

오이에는 원넌출에 열매가 많이 달리는것과 원넌출과 곁넌출에 열매가 많이 달리는것이 있다.

온실재배에서는 곁넌출에 오이가 많이 달리는것과 원넌출과 곁넌출에 열매가 많이 달리는것을 심어야 한다.

순치기는 필요없는 곁순과 끝순을 따내여 영양물질이 꽃피기와 열매가 자라는데 돌려지도록 하기 위해서 한다.

품종에 따라 순치기를 달리하여야 한다. 50~60일 지난 늙은 잎은 따주어야 한다.

곁넌출수가 늘어나면 잎수가 많아진다. 이때 필요없는 잎은 따주어야 한다.

덧비료주기

덧비료는 토양분석자료에 기초하여 덧비료량을 과학적으로 타산하여 주어야 한다.

덧비료로서는 질소, 린, 칼리움, 칼시움, 마그네시움비료를 여러번 갈라서 주어야 한다.

그러나 한번에 주는 덧비료의 총량은 온실 1m^{2}에 70g을 넘지 않도록 해야 한다.

병충해막기

온실오이에 많이 생기는 병은 오이떡가루병, 떡잎병, 비루스병, 넌출터짐병, 뿌리썩음병, 뿌리목썩음병 등이다.

온실오이에 해를 주는 벌레는 뿌리선충, 진디물, 붉은진드기, 깡충이, 흰가루이 등이다.

온실오이의 병충해를 미리막기 위하여서는 온실은 물론 온실토양과 도구, 씨앗, 모밭흙을 철저히 소독하여야 한다.

오이모를 과학기술적으로 길러 병에 걸리지 않게 해야 한다.

병해충이 생기면 제때에 없애버려야 한다.

2) 도마도재배

7~8월에 씨뿌리는 도마도모판은 온실밖에 만들고 9월이후에 씨뿌리는 모판은 온실안에 만든다.

모판자리는 소독을 잘하고 고른 다음 모판흙을 편다.

모판흙은 부식토 70%에 건밭흙 30%의 비률로 섞어 만든다.

모판흙은 포르말린으로 소독한 다음 모판두둑에 8~10cm 두께로 펴고 고른다. 모판흙밑에는 박막을 펴는것이 좋다.

(1) 씨뿌리기

씨앗은 소독하여 0.5~1mm로 싹틔운것을 줄사이 3~5cm, 씨앗사이거리가 2~3cm 되게 뿌린 다음 모판흙을 0.5cm정도 덮는다. 모판에 물을 충분히 주고 평면식으로 박막을 덮는다.

온실밖에 심었을 때는 해가림을 하는것이 좋다.

씨뿌리는 량은 모판 $1m^2$에 6~8g정도로 한다.

모판에서 싹이 돋아날 때까지는 온도를 25℃정도 보장하며 모판흙의 물기함량은 80~90%정도 보장한다.

싹터나오면 밤온도를 16~18℃, 낮온도는 23~25℃정도 되게 보장한다.

모판에서 싹이 70~80%정도 나오면 온도를 낮추어 모를 3~4일동안 단련시키며 모단련이 끝난 다음에는 다시 25~28℃ 온도를 보장하면서 본잎이 1~3잎 될 때까지 기른다.

이렇게 기른 모를 수지단지, 벼짚단지, 영양단지 등에 흙채로 떠서 한포기씩 림시 옮겨심는다.

(2) 모옮겨심기

온실에서 재배하는 도마도모는 본잎이 7~8잎 되고 첫 꽃이 피려고 하는 때에 옮겨심는것이 좋다.

옮겨심을 때 땅온도는 12℃이상 보장되여야 한다.

온실도마도는 평당 12~14포기씩 심는다.

모옮기는 방법은 오이모옮기기와 같다.

(3) 온도 및 빛조절

겨울에 재배하는 도마도는 생육기간이 길고 수확고가 높다.

이 도마도는 낮은 온도와 약한 빛조건에서 꽃이 피고 열매를 맺으며 2월부터는 점차 온도와 빛이 알맞춤히 보장되는 조건에서 수확하게 된다.

모판씨뿌리기를 한 다음 모판의 온도는 25℃를 보장하여야 하며 모를 옮겨심은 다음에는 밤온도가 15℃정도 되게 하는것이 좋다.

모가 크게 자라는 시기에는 빛조절을 잘하여 꽃눈이 잘 분화되게 하여야 한다.

모는 씨뿌린 후 50~60일 지나서 옮겨심는다.

도마도가 왕성하게 자라는 시기에는 온실안의 제일 낮은 온도가 13℃이하로 내려가지 않도록 해야 한다.

열매가 크기 시작하는 시기에 밤온도는 1~2℃ 더 높여주는것이 좋다.

12월부터 이듬해 2월사이에 날씨가 흐리거나 눈이 내릴 때에는 낮에도 창가림박막을 쳐서 온도를 높여주어야 한다.

3월이후에 온실의 온도가 지나치게 높아지면 온도를 28~30℃이상 높아지지 않게 하여야 한다.

빛받는 시간이 짧거나 빛세기가 약할 때에는 비교적 낮은 온도를 보장하고 4월이후 빛조건이 좋을 때에는 높은 온도를 보장하여야 한다.

(4) 습도조절

도마도는 자라는 시기에 따라 요구하는 토양습도가 서로 다르다. 보통 열매를 맺을 때까지는 70~75%, 열매맺는 시기에는 80~85%의 토양습도를 보장하여야 한다.

물은 한번에 주는 량을 적게 하면서 자주 주되 날씨조건에 맞게 조절하여 포기가 갑자기 무성해지지 않도록 해야 한다.

(5) 덧비료주기

도마도는 자라는 초기에 질소는 적게 요구하고 린, 칼리움은 많이 요구한다.

4~5번째 꽃송이에 열매가 달리기 시작할 때부터는 질소를 요구한다. 그러므로 자라는 초기에는 덧비료량을 적게 하여 드물게 주며 열매가 달리는 시기에는 자주 주어야 한다.

도마도는 날씨에 따라서도 영양물질을 빨아들이는 정도가 다르다.

개인날에는 질소를 더 많이 빨아들이고 칼리움은 적게 빨아들인다.

흐린날씨가 계속되거나 해빛세기가 약한 겨울철에는 칼리움을 충분히 보장하여주어야 한다.

덧비료는 도마도의 수확을 끝내기 한달전까지 다 주어야 한다.

닭똥을 줄 때에는 잘 썩여주거나 물에 풀어 뿌리부근에 묻어주며 때로는 고랑사이에 뿌리고 묻거나 물에 풀어준다.

(6) 받침대세워주기

온실에서 도마도는 줄기가 30~35cm정도 자라면 끈으로 2~3번째 잎마디를 매여 받침줄과 련결시켜준다.

도마도의 키가 받침줄보다 높이 뻗으면 수평으로 뻗도록 한다. 또는 아래로 다시 내려 자라도록 한다.

(7) 순치기와 잎따기

도마도는 곁가지를 많이 친다.

따라서 곁가지를 그대로 두면 포기가 너무 무성하여 꽃이 적게 피고 열매를 제대로 맺지 못할뿐아니라 맺힌 열매도 크게 자라지 못한다. 그러므로 원줄기에서 나오는 곁가지들은 주기적으로 따주어야 한다.

또한 줄기밑부분의 늙은 잎, 병든 잎들은 차례로 따주어야 한다.

열매가 달린것을 딴 다음에는 그밑부분에 있던 잎들을 따주는것이 좋다.

그러나 열매가 있을 때 열매송이밑에 있는 잎들은 따지 말고 그대로 두어야 한다.

(8) 꽃가루묻혀주기

온실에서 재배하는 도마도는 겨울기간 온도가 낮고 하루 해비치는 시간이 짧으면 꽃가루가 정상적으로 발육하지 못하거나 싹트지 못하며 열매가 달리지 못한다.

그러므로 꽃가루묻혀주기는 포기흔들어주기, 꽃송이털어주기, 꽃가루를 암꽃술머리에 묻혀주기 등 여러가지 방법으로 할수 있다.

(9) 병충해막기

온실에서 생기는 도마도병은 주로 비루스병이며 병해충에서 기본은 진디물이다. 그러므로 비루스병을 퍼뜨리는 진디물을 없애야 한다.

그러자면 씨앗을 잘 소독하여 심어야 하며 어린모시기 비루스병에 걸린 포기는 포기채로 뽑아서 불태워버려야 한다.

또한 토양소독과 그루바꿈을 잘하여야 한다. 비루스병을 퍼뜨리는 진디물을 없애기 위하여서는 포스파미드 1 000배 약물을 1주일사이를 두고 뿌려야 한다.

문제

1. 온실에서 계단식재배조직을 어떻게 할수 있는가?
2. 온실의 형식에는 어떤것들이 있는가?
3. 온실에서 사이그루재배를 어떻게 할수 있는가?

온실에서 부루, 쑥갓재배방법

부루재배

부루는 온실에 직접 심어 재배하기도 하고 모를 길러 재배하기도 한다. 씨는 $1m^2$당 6g이면 충분하다.

씨뿌린 다음에는 물을 충분히 주고 싹이 터나올 때까지 모판온도를 20℃로 보장한다.

싹이 터나와 첫번째 본잎이 나올 때까지는 모판온도를 10~12℃로 낮추어 모를 단련시킨다.

씨솎음은 2번정도 한다.

본잎이 1~2잎 되면 림시옮겨심기한다.

모살이를 할 때는 18℃를 보장하고 모살이가 끝나면 온도를 낮추어 16~18℃, 밤에는 12~16℃정도 되게 보장하여 모를 실하게 키운다.

이때 온실의 공기습도는 70~80%정도 되게 한다.

본잎이 4~5잎 되면 옮겨심는다.

물을 충분히 주고 모를 옮겨심는다.

밑비료로 류안을 평당 30g정도씩 준다.

부루는 낮은 온도에 견디는 힘은 세지만 높은 온도에서는 매우 약하다.

부루는 해길이에 관계없이 자라는 후반기에 온도가 높아지면 장다리가 빨리 선다.

부루가 자라는데 가장 알맞는 온도는 낮에 16~18℃, 밤에는 12~16℃이다. 통부루는 통이 들기 시작할 때 밤온도를 10℃정도로 보장하는것이 좋다.

통이 한창 클 때에는 낮에 12~14℃, 밤에는 8~10℃로 온도를 낮추어야 한다.

온실의 습도는 낮에는 70~80%, 흐린 날에는 60~70%로 해야 한다.

덧비료는 모살이가 끝난 다음 평당 류안 20g을 물 10L에 풀어 뿌려준다. 15일을 간격으로 3~4번 준다.

쑥갓재배

쑥갓은 온실에서 겨울내내 심을수 있다.

쑥갓을 열매남새와 잘 배합하여 심으면 온실의 리용률을 높일수 있다.

온실에서 쑥갓은 어느 품종이나 다 심을수 있다.

보통 온실에서 직파하여 재배한다.

쑥갓은 씨를 뿌려 40~50일정도 지나면 솎음수확을 할수 있고 70일정도 되면 베는 방법으로 수확할수 있다.

그러므로 쑥갓을 년중 계속 생산하려면 30~40일사이를 두고 씨뿌리기를 해야 한다.

온실안의 온도는 씨뿌리기하여 싹터나올 때까지 20~25℃, 싹튼 다음부터 본잎이 나올 때까지 낮에는 15~16℃, 밤에는 11~13℃정도 되게 보장하여야 한다.

본잎이 다 나오면 온도를 다시 높여 낮에는 20~25℃, 밤에는 16~18℃로 약간 높여 빨리 자라게 한다.

온실안의 온도를 10℃이하로 떨구지 말아야 한다.

온실안의 토양습도는 항상 70~75%정도 되도록 해주어야 한다.

본잎이 2~3잎 자라면 씨솎음을 하고 본잎이 5~6잎 되면 두벌씨솎음을 한다. 덧비료는 여러번 나누어준다.

제4장. 과일나무재배

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《과수원을 대대적으로 늘이는것은 대규모적인 자연개조사업이며 인민생활을 높이기 위한 위대한 혁명과업입니다. 이 사업은 우리 세대의 행복을 위한 사업일뿐만아니라 우리 후대들의 행복을 위한 영광스러운 사업입니다.》

위대한 수령 **김일성**대원수님과 위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 우리 나라를 세계에 자랑할만 한 《과수의 나라》로 전변시키려는 원대한 구상을 펼치시고 나라의 과수업발전에 온갖 심혈과 로고를 다 바쳐오시였다.

위대한 장군님께서는 선군혁명령도의 나날 대동강과수농장, 룡전과수농장, 고산과수농장들을 선군시대의 요구에 맞게 훌륭히 꾸리도록 귀중한 가르치심을 주시고 여러차례의 현지지도로 나라의 이르는 곳마다에 청춘과원을 펼쳐주시였다.

오늘 우리 나라의 과수업은 위대한 수령님의 구상을 현실로 꽃피우시려는 경애하는 장군님의 현명한 령도밑에 놀라운 발전을 이룩하여 인민들에게 사철 신선한 과일을 공급하며 식료가공공업에 필요한 원료를 충분히 대줄수 있는 튼튼한 토대가 마련되였다.

온 나라 방방곡곡에 청춘과원으로 펼쳐진 과수원들이 더 큰 은을 내게 하자면 과일나무재배를 더욱더 과학화, 현대화하여야 한다.

제1절. 과일나무에 대한 일반지식

1. 과일나무의 주요구성부분

1) 뿌리

과일나무의 뿌리는 뻗어나간 방향에 따라 보통 수평뿌리와 수직뿌리로 나눈다.

수평뿌리는 땅걸면과 평행하여 옆으로 뻗은 뿌리이며 수직뿌리는 땅속으로 곧추 뻗어들어간 뿌리이다. 수평뿌리와 수직뿌리의 분포범위는 과일나무의 종류와 품종의 특성, 토양조건, 재배기술 등에 따라 다르다.

비교적 건땅에서는 뿌리가 얕게 뻗으며 메마른 땅에서는 깊이 뻗는다. 그리고 키낮은 접그루의 뿌리는 얕게 뻗고 키큰 접그루의 뿌리는 깊이 뻗는다.

뿌리는 또한 어디에서 생겼는가에 따라 씨앗뿌리(제자리뿌리)와 막난뿌리로 나눈다.

씨앗뿌리는 씨앗에서 자란 뿌리이며 막난뿌리는 줄기나 잎 등 영양기관에서 자란 뿌리이다.

영양번식한 과일나무에서 자란 뿌리도 막난뿌리이다.

뿌리는 보통 원뿌리, 곁뿌리, 잔뿌리로 구성되여있다.

원뿌리는 씨앗의 씨눈에서 자란 뿌리이며 원뿌리에서 자란 뿌리를 **곁뿌리**라고 한다. 곁뿌리에서 자란 가는 뿌리를 **잔뿌리**라고 한다.

원뿌리나 곁뿌리는 뿌리의 기본골격을 이루면서 나무를 토양에 고착시키고 물과 영양물질을 운반 및 저장하는 기능을 수행한다.

잔뿌리는 주로 물과 영양물질을 흡수하는 기능을 수행한다.

그림 4-1. 과일나무의 주요구성부분
1-수직뿌리, 2-수평뿌리, 3-뿌리목,
4-나무밑둥, 5-원대, 6-원대연장가지,
7-원가지, 8-잔가지

뿌리는 끝부분으로부터 뿌리목부위로 가면서 뿌리갓, 분렬대, 생장대, 흡수대, 곁뿌리형성대 등으로 나눈다.

뿌리갓은 뿌리의 맨 끝부분에 놓이며 생장점을 덮고있다. 뿌리가 땅속으로 뻗어들어갈 때 맨 바깥쪽에 있는 뿌리갓세포들은 토양과의 쓸림에 의하여 떨어져나가면서 파괴된다. 이때 세포액이 토양을 적시므로 뿌리가 땅속으로 쉽게 뻗어들어갈수 있게 된다.

분렬대는 뿌리갓의 웃부분에 놓이며 생장점과 그와 잇닿아있는 세포들로 이루어진다. 분렬능력을 가지고있으면서 계속 새로운 세포들을 만들어낸다.

생장대는 색이 희고 영양물질을 흡수할수 있다. 세포들은 분렬하지 않고 길이로 자라기만 한다.

생장대는 뿌리를 길게 자라게 하여 그의 분포범위를 넓힌다.

흡수대는 흰색이며 주로 토양속에서 물과 영양물질을 빨아들인다. 겉껍질의 세포벽은 매우 얇고 섬유소로 되여있으며 일부 겉껍질세포들의 바깥쪽 벽은 관모양으로 되여 뿌리털로 변하였다.

뿌리털의 길이는 보통 1~2mm정도이고 8mm 되는것도 있다.

뿌리털의 수와 수명은 과일나무의 종류와 자란 정도, 생활조건에 따라 다르다.

보통 $1mm^2$에 200~300개의 뿌리털이 있는데 이것은 뿌리의 영양물질 빨아들이는 겉면적을 평균 6~12배이상 넓히는것으로 된다.

건조한 땅에서 자란 과일나무일수록 단위면적당 뿌리털의 수가 많다. 뿌리털은 보통 1~2주일정도 살며 새로운 뿌리털로 교체된다.

새로운 뿌리털은 토양물기조건이 적당하고 산소가 충분히 보장될 때 잘 생겨나므로 과수원 땅다루기를 잘하여야 한다.

곁뿌리형성대는 연한 밤색 또는 검은밤색이다.

물과 영양물질을 나르고 과일나무를 토양에 고착시키며 곁뿌리들을 형성한다.

사과나무, 배나무, 추리나무 등 일부 과일나무들은 균뿌리를 가지고있다.

2) 줄기

과일나무의 줄기는 원대와 가지로 나눈다.

나무의 중심축을 이루면서 원가지들이 붙어있는 부분을 **원대**라고 한다. 원대는 뿌리목, 나무밑둥, 중심원대, 원대연장가지로 나눈다.

원대에서 굵기가 서로 다른 가지들이 자라는데 가지는 굵은가지, 중가지, 잔가지로 나눈다.

굵은가지에는 원가지와 부원가지가 속한다.

원대에서 직접 나온 굵은가지를 **원가지**, 원가지에서 직접 나온 가지를 **부원가지**라고 한다.

원대와 원가지, 부원가지는 과일나무의 기본골격으로서 나무모양이 완성되면 잘라내지 않는다.

중가지는 원대, 원가지, 부원가지에서 자란 3년생가지로부터 8년생까지의 가지를 말한다. 중가지는 과일을 수확하는 가지이며 가지자르기에 의하여 부단히 갱신된다.

잔가지는 1~2년생의 어린 가지들이다.

잔가지에는 발육가지, 햇가지, 두벌가지, 헛가지, 열매가지들이 속한다.

발육가지는 잎눈만 가지고있는 1년생가지이다.

햇가지는 전해에 자란 가지의 끌눈과 곁눈에서 자라고있는 잎을 가진 가지이다.

두벌가지는 햇가지의 끌눈과 곁눈에서 여름에 자란 가지이다.

헛가지는 여러해 묵은 잠자는 눈에서 발육하여 곧추 자라는 햇가지이다.

열매가지는 꽃눈을 가진 가지로서 꽃이 피고 열매를 맺는다.

열매가지에는 긴열매가지, 중열매가지, 짧은열매가지, 짧은열매무리가지, 꽃뭉음열매가지가 있다.

긴열매가지는 길이가 15cm이상(복숭아나무에서는 30~70cm) 되는 열매가지이다.

중열매가지는 길이가 5~15cm인(복숭아나무에서는 10~30cm) 열매가지이다.

짧은열매가지는 길이가 5cm이하(복숭아나무에서는 10cm이하)인 열매가지이다.

짧은열매무리가지는 사과나무와 배나무에만 있는 열매가지인데 나이가 서로 다른 몇개의 열매가지들이 모여있는 열매가지의 무리로서 닭의 발가락과 비슷한 모양이다.

꽃뭉음열매가지는 복숭아를 비롯한 핵과류과일나무들에 있는 열매가지로서 사과, 배나무에는 없다.

그림 4-2. 열매가지의 종류
1-짧은열매가지, 2-중열매가지, 3-긴열매가지, 4-꽃뭉음열매가지(아래)와 섞인열매가지(우), 5-짧은열매무리가지

끌눈은 잎눈이고 그 아래부분에 여러개의 꽃눈이 서로 가깝게 다닥다닥 붙어있는 열매가지이다.

2. 과일나무의 분류

과일나무는 과일의 구조에 따라 인과류, 핵과류, 각과류, 장과류, 귤류 등으로 나눈다.

인과류. 인과류에 속하는 과일은 자방이 발육한것이 아니고 꽃턱과 꽃받침이 비대되여 과일로 되기때문에 식물학상 **가짜과일**이라고 하는데 자방벽은 과일속을 이룬다.

과일살이 많고 맛이 좋으며 과일안에 많은 씨앗을 가지고있다.

인과류에는 사과나무, 배나무, 야광나무, 아가위나무, 찔광이나무 등이 있다.

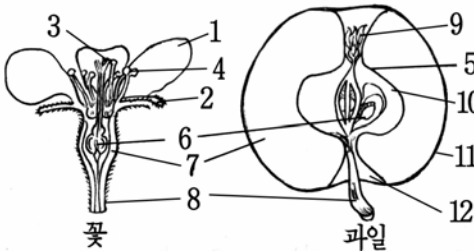



그림 4-3. 사과의 꽃과 과일

1-꽃잎, 2-꽃받침, 3-암꽃술, 4-수꽃술, 5-과일속경계선, 6-배주→씨앗, 7-꽃턱→과일살, 8-꽃꼭지→과일꼭지, 9-배꼽, 10-과일속, 11-과일껍질, 12-꼭지오무라지

핵과류. 핵과류의 과일은 자방이 발육한 과일로서 과일살과 즙액이 많으며 과일속껍질이 굳어져서 핵을 이루고 그속에 씨앗이 들어있다.

핵과류에는 복숭아나무, 살구나무, 추리나무, 앵두나무, 단벗나무, 신벗나무, 대추나무 등이 있다.

각과류. 각과류의 과일은 자방벽이 굳어져서 껍데기를 이루고 씨앗이 먹는 부분으로 된다.

씨앗에 기름과 단백질을 많이 포함하고있고 운반에 편리하며 저장성이 높다.

각과류에는 밤나무, 호두나무, 가래나무, 개암나무 등이 있다.

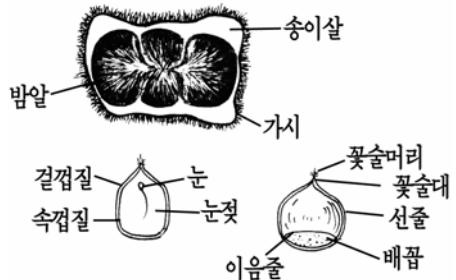



그림 4-4. 밤송이와 밤알의 구조

장과류. 장과류의 과일은 즙액과 작은 씨앗이 많으며 과일살이 연하여 저장하기 힘들다.

장과류에는 포도, 딸기, 다래, 수구리나무, 들쭉나무 등이 있다.

귤류. 귤류의 과일은 과일껍질이 질기고 가운데껍질은 흰 해면모양으로 되여있으며 과일속껍질은 쪽으로 되여 그안에 즙주머니가 들어있다.

귤류에는 귤나무, 참귤나무, 당귤나무, 광귤나무, 레몬나무, 유자나무, 홍귤나무 등이 있다.

3. 과일나무의 주요종 및 품종

1) 사과나무의 주요종 및 품종

주요종. 사과나무속에는 28종이 있는데 우리 나라에서 경제적가치가 있는것은 사과나무, 야광나무, 둥근잎야광나무, 아그배나무, 능금나무 등이다.

사과나무에는 재배품종의 대부분이 속한다.

야광나무는 조선매지라고도 부르는데 추위견딜성이 강하여 추운 지대에서 접그루로 많이 리용된다.

둥근잎야광나무는 추위견딜성이 강하고 심한 온도변화에도 잘 견디여 접그루로 리용한다.

과일의 직경은 2cm정도이다.

아그배나무는 삼엽매지라고도 하는데 우리 나라 북부의 산간지대에 분포되여있다.

능금나무는 과일의 직경이 3~5cm정도로서 둥근 모양을 이루며 누른색 또는 붉은색을 띤다.

주요사과품종들과 그 특성　　　　표 4-1

품 종	익는 시기	알당 질량/g	모 양	색	함량/%		수확성	견딜성
					당	산		
월 봉	7월 상순	120	둥글납작한 모양	푸르스름한 누른색바탕에 해비침면은 연붉은색	9.7	0.24	보통	추위견딜성이 세다. 병견딜성은 보통이다.
풍천2호	7월 상중순	120~140	〃	누르스름한 색에 진한 붉은색무늬	14.0	0.24	높다	세다
풍천3호	〃	150~190	타원모양	붉은색무늬	13.0	0.47	매우 높다	매우 세다
풍천4호	7월 중하순	140~230	둥글납작한 모양	연붉은색	13.5	0.37	높다	매우 세다
풍천5호	〃	120~200	〃	진붉은색	13.8	0.46	〃	세다
풍천8호	8월 상중순	120~160	타원형	선명한 붉은색	14.0	0.4	〃	〃
풍천6호	8월 상순	170~240	둥글납작한 모양	누른색바탕에 붉은색	15.5	0.5	매우 높다	매우 세다
풍천7호	8월 하순	160~250	타원모양	푸르스름한 누른색바탕에 붉은색	13.5	0.4	높다	병견딜성이 세다
애국4호	8월 하순-9월 상순	200	둥글납작한 모양	푸르스름한 누른색바탕에 붉은색 줄무늬	13.6	0.30	보통	보통
평화1호	9월 상중순	185	심장모양	누른색바탕에 해비침면이 붉은색	14.2	0.21	〃	〃
갈 라	〃	200	원추모양	누른색바탕에 밝은 붉은색	14.8	0.5	높다	진디물에 약하다
평화2호	9월 하순	167	심장모양	누른색바탕에 붉은색	14.2	0.23	〃	〃
누른황주	9월 하순-10월 상순	250~300	둥근 모양	누른색바탕에 밝은 붉은색 또는 진붉은색	14.0	0.67	〃	보통
루비놀라	10월 상순	240	둥글납작한 모양	누른색바탕에 붉은색	14.5	0.5	〃	사과얼룩점성 잎 떨어지는 병이 세다

표 4-1(계속)

라이카	〃	230	둥근 모양	누른색바탕에 진붉은색	13.0	0.72	〃	보통
은 률	10월 상중순	175 최고 320	둥글납작한 모양	누른색바탕에 붉은색무늬	12.0	0.74	〃	〃
금 강	10월 상중순	170~200	둥근 고깔모양	누른색바탕에 해비침면이 연붉은색	13.5	0.3	높다	병견딜성이 약하며 보르도액에 의한 잎의 약해가 있다
마이골드	10월 중순	200 최고 320	타원모양	진붉은색	14.6	0.8	〃	병해충견딜성이 매우 세다
골드스타	〃	255	둥근 모양	푸르스름한 누른색	12.0	0.62	〃	보통
천 추	〃	200	〃	붉은색바탕에 진붉은 줄무늬	15.0	0.43	〃	〃
애국2호	10월 중하순	300~350	둥근 모양 또는 타원모양	누르스름한 푸른색바탕에 검붉은색무늬	13.7	0.4	〃	병견딜성이 약하다
왕 림	〃	250~300	타원모양	누르스름한 푸른색바탕에 해비침면이 밝은 붉은색	13.5	0.3	〃	보통
애국사과 3호	〃	350~400	둥글납작한 모양	푸르스름한 누른색바탕에 해비침면이 붉은색	13.4	0.5	보통	〃
긴세이	10월 하순	200~250	긴 원추 모양	푸르스름한 누른색바탕에 진붉은색	13.0	0.41	매우 높다	진디물과 검댕이병에 약하다

주요품종. 사과나무의 주요품종에는 월봉, 붉은칠월, 희천, 송화, 강계1호, 구월, 황주, 남포1호, 허천, 금강, 북청, 금강2호, 만수 등이 있다.

최근에는 풍천계통, 애국사과 3호 등의 품종들이 널리 재배되고있다.

사과품종 《월봉》은 4월 하순~5월 상순에 꽃이 핀다. 사과품종가운데서 이 품종이 가장 빨리 익는다.

사과품종 《붉은칠월》은 수확성이 보통이다. 5월 상순에 꽃이 피여 7월 하순에 과일이 익으며 한알의 평균질량은 100~140g정도이다.

사과품종 《강계1호》의 꽃은 5월 상순에 피며 8월 중순에 과일이

익는다. 과일 한알의 평균 질량은 100~115g정도이며 추위에 견디는 성질이 강하다.

사과품종 《송화》는 우리 나라에서 비교적 많이 재배되고있는 대표적인 품종의 하나이다.

과일 한알의 질량은 100~150g이며 균일하다. 꽃은 5월 상순에 피며 과일은 8월 중순에 익는다.

사과품종 《구월》한알의 질량은 120~200g이다. 과일은 9월 중하순에 익으며 익기 전에 열매가 많이 떨어진다.

사과품종 《황주》는 우리 나라에서 오래전부터 재배하여온 대표적인 품종의 하나이다. 과일은 10월 상순경에 익는다. 과일 한알의 질량은 100~150g이다.

사과품종《 남포1호 》는 과일이 둥근 추모양인데 한알의 질량은 100~130g이다. 수확량은 보통이며 꽃은 5월 중순에 피고 과일은 10월 상순경에 익는다.

사과품종 《허천》은 단맛이 많고 신맛이 적으며 향기가 있다. 과일은 10월 중순에 익으며 과일 한알의 질량은 150~180g이다.

사과품종 《금강》은 누른색으로서 10월 상순경에 익으며 과일 한알의 질량은 150~170g정도이다.

사과품종 《북청》은 10월 중하순에 익으며 한알의 질량은 100~140g이다. 단맛과 신맛이 적당하고 품질이 좋으며 다음해 5~6월까지 저장할수 있다.

사과품종 《금강2호》는 《금강》의 가지변이로 생겨난 짧은 가지형품종이다.

사과품종 《만수》는 《허천》의 가지변이에 의하여 생겨난 짧은 가지형품종이다.

키낮은 사과나무는 키낮은 접그루에 보통 품종의 사과나무를 접하여 나무의 키를 작게 만든것이다.

2) 배나무의 주요종 및 품종

주요종. 산돌배나무, 둥근배나무, 병배나무, 돌배나무, 콩배나무 등이 있다.

주요품종. 주요배품종들과 그 특성을 보면 다음과 같다.(표 4-2)

배품종들은 추위와 병해충에 잘 견디므로 추운 지대에서도 잘 자란다.

주요배품종들과 그 특성 표 4-2

품 종	익는 시기	알당 질량/g	모 양	색	함량/%		수확성	견딜성
					당	산		
숙천올배	8월 하순-9월 상순	200	둥근 모양	누른색바탕에 약간 붉은색	8.0	0.27	높다	추위견딜성 세다
길 주	9월 중순	200~250	〃	누른밤색	9~10	0.12	〃	추위견딜성 보통
라남배	8월 중하순	200	타원형	〃	9.5	0.17	보통	〃
동송배	8월 하순-9월 상순	150~200	납작한 둥근모양	푸르스름한 누른색	11.5	0.19	〃	병해충견딜성 세다
안변배	9월 하순	200	〃	〃	10.9	0.27	〃	추위견딜성 세다
원평배	〃	325	거꾸로 선 넓은 무우모양	〃	12.3	0.12	높다	〃
약수배	9월 상순	150~200	납작한 둥근 모양	누른푸른색	10.8	0.19	보통	추위견딜성 보통
신의주	10월 중하순	300~350	넓은 원추모양	누른밤색이 많다	7.69	0.21	〃	〃
사과배	9월 하순	250	납작한 둥근 모양	푸르스름한 누른색에 약간 붉은색	10.1	0.5	높다	추위견딜성 세다
신천배	10월 하순	350	넓은 원추모양	누른밤색	10.13	0.37	높다	추위견딜성 세다 병견딜성 약하다
해 주	〃	325	거꾸로 선 원추모양	〃	8.8	0.15	〃	〃
병 배	〃	250~360	긴실북모양	누른색바탕에 붉은색을 띠며 연한 밤색점	9.0	0.16	보통	추위견딜성 약하다

배나무는 땅을 그다지 가리지 않으므로 어디에서나 재배할수 있다.

3) 복숭아나무의 주요종 및 품종

주요종. 복숭아나무, 산복숭아나무, 편도나무 등이 있다.

주요품종. 류월, 증산, 박연, 재령복숭아, 개성흰복숭아, 찰복숭아, 애국16호, 대성복숭아, 대성2호, 사탕복숭아, 은파복숭아2호, 희망,

숙천31호, 숙천59호, 올흰복숭아, 금빛복숭아, 사슴, 감복숭아, 은파복숭아3호, 흰복숭아

4) 양벗의 주요종 및 품종

주요종. 단벗나무, 신벗나무, 신천신벗나무, 청엽벗나무, 산벗나무

주요품종. 평양단벗, 노란단벗, 큰단벗, 신흥단벗, 가지색단벗, 동송단벗, 황주단벗, 신천단벗, 숙천단벗, 만경대벗, 가지색신벗, 올단벗, 대성단벗

5) 추리나무의 주요종 및 품종

주요종. 추리나무, 큰추리나무

주요품종. 새알추리, 노란추리, 금수, 사과추리, 어랑추리, 칠보, 옥류, 약산추리, 중올추리, 숙천추리, 숙천2호, 단추리, 대성올추리

6) 살구나무의 주요종 및 품종

주요종. 살구나무, 산살구나무

주요품종. 평양살구, 회령백살구, 북청참살구, 개암살구, 단양살구, 평양백살구, 은파살구, 감살구, 물살구, 큰황금살구, 국광향, 평양은빛살구

7) 대추나무의 주요종 및 품종

주요종. 대추나무, 산대추나무(살매나무), 보은대추나무

주요품종. 봉산대추, 덕동대추, 둥근대추, 가곡대추, 검정대추, 9월대추, 신천대추, 긴대추

8) 감나무의 주요종 및 품종

주요종. 감나무 고욤나무

주요품종. 넙적감, 옹진감, 사곡감, 고종감, 고암빈씨감, 뚝감, 해주빈씨감, 안변찰감, 연안감, 통천단감, 문천단감, 따발감, 연백감, 다락감, 긴물감, 배천감, 원산1호, 원산2호, 원산3호, 긴찰감

9) 밤나무의 주요종 및 품종

주요종. 평양밤나무(약밤나무), 밤나무

주요품종. 평양올밤, 성천밤, 정주왕밤, 고성왕밤, 함종밤, 토산

13호, 토산33호, 배천왕밤, 숙천2호, 토산60호, 숙천밤2호, 인흥왕밤

10) 포도나무의 주요종 및 품종

주요종. 머루나무, 비니페라포도나무, 라브루스카포도나무

주요품종. 승리포도, 보라향포도, 흰향포도, 붉은띠, 검은빈씨, 흰빈씨, 검정향포도, 먹포도, 올검정포도, 약포도, 청포도, 사탕포도, 조선포도, 왕포도, 조선포도19호, 조선포도52호

11) 딸기의 주요종 및 품종

주요종. 밭딸기, 사철딸기, 흰따딸기, 따딸기

주요품종. 평양딸기, 승리딸기, 모란딸기, 해주딸기, 딸기2호, 딸기16호, 경성딸기9호, 충성2호, 충성15호

4. 과일나무의 꽃피기와 꽃가루받이

과일의 수확성을 높이자면 과일나무의 꽃피는 시기에 꽃가루받이와 수정이 잘되도록 하는 문제가 중요하다.

과일나무의 꽃피는 시기는 과일나무의 종류, 품종의 특성, 기상기후적조건, 적용되는 농업기술 등에 따라 다르다.

과일나무의 꽃피는 순서를 보면 살구, 복숭아, 단벗, 신벗, 추리, 배, 사과, 호두, 감, 포도, 밤, 대추이다.

과일나무는 꽃피는 시기가 서로 다를뿐아니라 꽃피는 기간도 다르다.(표 4-3)

과일나무의 꽃피기는 환경조건의 영향을 많이 받는데 가장 큰 영향은 온도이다.

복숭아, 추리는 10℃, 사과, 배, 단벗은 11℃, 호두는 11~14℃, 포도, 밤은 15℃, 감은 18℃이상 보장되여야 꽃이 정상적으로 핀다.

과일나무의 꽃가루받이는 수꽃술에서 만들어진 꽃가루가 곤충이나 바람에 의하여 암꽃술의 꽃술머리에 가닿는 현상이다.

과일나무의 꽃가루받이에는 제꽃가루받이와 다른 꽃가루받이가 있다.

제꽃가루받이는 같은 품종안에서 꽃가루받이되는것이고 **다른 꽃가루받이**는 서로 다른 품종들사이에서 꽃가루받이가 되는것이다.

과일나무종류별 꽃피는 시기와 꽃피는 기간 표 4-3

과일나무종류	꽃피는 시기	꽃지는 시기	꽃피는 기간/일
사과	4월 하순-5월 상순	5월 중하순	10~19
배	4월 하순-5월 상순	5월 상순	10~19
복숭아	4월 하순-5월 상순	5월 상중순	7~14
추리	4월 중하순	4월 하순-5월 상순	5~12
살구	4월 중순	4월 하순	4~14
단벗	4월 하순	5월 상중순	5~16
대추	6월 하순	7월 상중순	28~39
밤	6월 상순	7월 상중순	암꽃 28~37 수꽃 10~13
감	5월 하순-6월 상중순	6월 중하순	6~22
호두	5월 상순	5월 상중순	암꽃 10 수꽃 6~7
포도	5월 하순-6월 상순	6월 상중순	4~14
딸기	4월 하순	5월 중하순	16~20

다른 꽃가루받이할 때 수정률과 열매맺이률이 높다.

대부분의 과일나무들은 곤충에 의하여 꽃가루가 운반되며 호두, 밤을 비롯한 일부 과일나무들에서만 바람나름꽃가루받이를 한다.

꽃술머리에 떨어진 꽃가루는 싹터 꽃가루관에서 자라는데 이 꽃가루관에 의하여 정핵이 배낭에 운반되여 겹수정을 진행한다.

한개의 꽃술머리에 여러개의 꽃가루가 떨어질수 있는데 한개의 배낭에 의하여 한개의 꽃가루만이 수정에 참가한다.

대부분의 과일나무들은 수정이 정상적으로 진행되여야 열매가 생기는데 감을 비롯한 일부 과일나무들에서는 수정이 진행되지 않고도 열매가 형성된다. 이런 현상을 홑열매맺이라고 한다.

5. 과일나무의 잠자기

과일나무의 잠자기란 과일나무가 자라지는 않고 생명만 유지하는 생리적상태를 말한다. 과일나무의 잠자기는 불리한 외부환경조건을 이겨내기에 적응된 특성의 하나이다.

잠자기는 모든 과일나무에서 다 볼수 있다. 과일나무가 잠자는 시기에는 자라기, 꽃피기, 과일자라기 등은 전혀 진행되지 않는다.

과일나무의 잠자기는 자연적잠자기와 강제적잠자기로 나눈다.

자연적인 잠자기는 과일나무의 내적요인에 의하여 일어나는 잠자기

이다. 자연적잠자기에 들어간 과일나무는 자라는데 적당한 외부환경조건을 지어주어도 계속 잠을 잔다.

강제적인 잠자기는 외부환경조건에 의하여 일어나는 잠자기이다.

자라기에 적당한 외부환경조건을 지어주면 강제적잠자기에 들어갔던 과일나무는 잠에서 깨여나 자라기 시작한다.

일반적으로 과일나무의 잠자기는 잎이 떨어진 후에 시작된다. 잠자기에 들어가는 시기와 지속기간은 과일나무종류에 따라 다르다.(표 4-4)

몇가지 과일나무의 잠자기 표 4-4

과일나무의 종류	잠자기 시작	잠자기 끝
사과나무	11월 상순	12월 하순~1월 상순
배나무, 복숭아나무	10월 하순	12월 중하순~1월 중순
감나무, 밤나무	-	-
호두나무, 포도나무	10월 하순	1월 하순~2월 중순

잎이 지는 과일나무는 잎이 떨어진 후 낮은 온도를 일정한 기간 거치지 않으면 눈이 트지 않거나 눈트기가 늦어진다.

그러므로 과일나무는 낮은 온도가 보장되는 때에 잠자기에 들어가게 된다.

문제

1. 과일나무의 뿌리는 어떤 부분들로 구성되여있으며 매 부분들의 기능은 무엇인가?
2. 과일나무의 주요구성부분들을 그리고 매 부분들의 이름을 써넣어라.
3. 인과류와 핵과류, 각과류, 장과류, 귤류의 열매구조에서 차이점은 무엇인가?
4. 자기 지방에서 볼수 있는 과일나무의 종류를 쓰고 그것이 어떤 류형에 속하는가 밝히여라.
5. 과일나무의 꽃가루받이와 수정률을 높이자면 어떻게 해야 하는가?
6. 과일나무의 잠자기는 어떤 의의를 가지는가?
7. 잔가지들을 구분하고 그 특성을 말해보아라.

과일나무의 인공꽃가루묻혀주기

대부분의 과일나무는 다른 꽃가루받이를 진행하며 다른 꽃가루받이가 진행되여야 수정률과 열매맺는 률이 높다. 다른 꽃가루받이할 때 주되는 꽃가루운반자는 곤충이다. 불리한 날씨나 오염된 공기조건에서는 곤충들의 활동이 약해지면서 꽃가루받이가 제대로 진행될수 없다.

이런 경우에는 인공적으로 꽃가루를 받아 꽃가루받이 시키는데 이 과정을 인공꽃가루묻혀주기라고 한다.

꽃가루의 준비. 꽃이 피기 1~2일전에 꽃을 따서 꽃가루주머니를 받는다. 꽃을 따는 량은 꽃가루묻혀주기할 꽃의 1/20정도로 한다.

※ 사과꽃봉오리 1kg이면 꽃가루주머니를 100g정도 받을수 있으며 꽃가루는 7~7.5g을 얻을수 있다.

꽃가루주머니는 20~25℃, 습도 40~60% 되는 방안에 30~40시간 놓아둔다.

꽃가루의 보관. 받은 꽃가루는 품종별로 모아 종이에 싸서 겉면에 꽃딴 날자, 꽃가루이름, 꽃가루수량을 쓴 다음 꽃가루묻혀주기할 때까지 유리그릇에 넣거나 박막에 싸서 보관한다.

꽃가루를 유리그릇에 보관할 때는 그 밑바닥에 염화칼시움을 넣어 꽃가루에 누기가 차지 않게 한다.

유리그릇이 없는 경우에는 종이에 싼 꽃가루를 다시 얇은 박막으로 싸서 어둡고 깨끗한 방(온도 17~18℃)에 함을 놓고 그안에 넣어둔다.

이렇게 하면 7~12일동안 꽃가루를 보관하고 쓸수 있다.

꽃가루묻혀주기. 3~4일간격으로 2~3회 한다.

꽃가루를 효과적으로 쓰기 위하여 꽃가루:농마를 1:3의 비례로 섞는다. 야광나무꽃가루, 소나무꽃가루를 섞기도 한다.

사과나무암꽃술의 수정능력은 꽃이 핀 다음 3일까지 제일 높고 꽃피는 기간은 10~15일이다.

꽃가루묻혀주기는 나무에 물기가 없어진 때로부터 오전에 하는것이 좋으나 오후에도 할수 있다.

꽃가루를 넣기 위한 작은 병을 준비한다. 작은 병은 더운물로 깨끗이 씻은 다음 물기가 없게 말리운다. 겉면에는 검은 종이를 발라 꽃가루에 해빛이 직접 쪼이

지 않도록 한다.

작은 유리병에 한겻동안 쓸만 한 량의 꽃가루를 넣는다.

꽃가루는 꽃잎이 정상으로 붙어있고 암꽃술머리가 연밤색으로 변하지 않고 진이 반질반질 도는 꽃에만 묻혀준다.

꽃가루는 보드라운 붓으로 묻혀주되 암꽃술머리가 상하지 않게 주의하며 다섯갈래로 갈라진 암꽃술머리에 모두 묻게 하여야 한다.

키낮은사과나무

사과는 우리 나라 과일생산에서 첫자리를 차지하고있다.

맛좋은 사과를 더 많이 생산하기 위해서는 키낮은사과나무를 널리 재배해야 한다.

우리 나라에서는 위대한 수령 **김일성**대원수님과 위대한 령도자 **김정일**대원수님의 현명한 령도밑에 이미 오래전부터 키낮은사과나무를 재배하여왔고 그 재배기술을 끊임없이 발전시키고있다.

키낮은사과나무를 많이 심는것은 사과나무재배를 더욱더 집약화, 현대화하고 짧은 기간에 과일생산량을 획기적으로 늘이는데서 중요한 의의를 가진다.

키낮은사과나무는 단위면적에 더 많은 사과나무를 심을수 있으므로 과일소출을 훨씬 높일수 있다. 키큰사과나무는 정보당 200~300그루정도 심지만 키낮은사과나무는 1 000~3 000그루 심을수 있으므로 단위면적당 빛합성산물의 량이 높아져 과일소출이 현저히 높아진다.

키낮은사과나무는 키큰사과나무보다 과일이 빨리 달린다.

야광나무에 접한 키큰사과나무는 6~7년 지나 열매맺기 시작하여 20년이 지나야 과일이 한창 달리는 시기에 이르지만 키낮은사과나무는 3~4년 지나면 열매맺기 시작하여 7~8년이 되면 과일이 한창 달리는 시기에 이른다.

키낮은사과나무는 키가 작으므로 가꾸기도 헐하다.

사과나무의 키를 작게 하는 방법에는 키낮은 접그루를 리용하는 방법, 짧은 가지품종을 리용하는 방법, 생장조절물질을 리용하는 방법 등이 있다.

이 방법들가운데서 키낮은 접그루를 리용하는 방법이 널리 쓰이고있다.

키낮은사과나무의 접그루는 그 특성에 따라 키낮은 접그루 4형, 7형, 9형, 26형, 106형, 27형 등이 있다.

키낮은 접그루 4형. 이 접그루에 접한 사과나무는 키가 3.5~4m정도 자라며 심어서 4년만에 열매가 달리기 시작하고 8~9년 지나면 열매가 한창 달리는 시기에 들어간다.

과일이 고르롭고 품질도 좋으며 소출도 높다.

또한 접이 잘될뿐아니라 접한 나무의 수명이 길고 추위와 가물에 잘 견디며 모래땅에서도 잘 자란다.

키낮은 접그루 7형. 이 접그루에 접한 사과나무는 키가 3.5m정도 자라며 심어서 3~4년만에 열매가 달리기 시작하고 7~8년이면 열매가 한창 달리는 시기에 이른다. 추위견딜성은 강하나 가물에는 약하다. 접이 잘되며 결함은 나이가 많아지면서 뿌리가지가 많이 나오는것이다.

키낮은 접그루 9형. 이 접그루에 접한 사과나무는 키가 2~3m정도 자라며 심어서 3년이면 열매가 맺기 시작하고 7~8년이면 많은 열매가 달린다.

키낮은 접그루 26형. 이 접그루에 접한 사과나무는 3~3.5m정도 자라며 3~4년이면 열매가 달리기 시작한다. 추위견딜성이 강하고 뿌리발육이 왕성하다.

키낮은 접그루 27형. 이 접그루에 접한 사과나무는 키낮은 접그루 9형에 접했을 때보다 키가 더 작아진다.(1.5m정도) 추위견딜성은 약하다.

키낮은 접그루 106형. 이 접그루에 접한 사과나무는 키가 3.5m정도 자라며 심어서 4~5년이면 열매가 달린다. 추위견딜성은 비교적 세며 접이 잘 붙는다.

키낮은 접그루는 어미접그루밭에서 가지묻기방법을 기본으로 하여 생산한다.(그림 4-13, 4-14 참고)

키낮은사과나무는 주로 눈접에 의하여 나무모를 기르며 겨울에 가지접도 할수 있다.

키낮은사과나무는 두원가지울타리모양, 자연울타리모양, 실북모양 등으로 만든다.(그림 4-19 참고)

키낮은사과나무는 품종에 따라 심는 거리를 달리한다.

키낮은사과나무 품종별 심는 거리 **표 4-5**

구 분	품 종	심는 거리/m		정보당 그루수
		줄사이	나무 사이	
M9형	《풍천》계통, 《은률》, 《애국2호》, 《애국4호》, 《애국사과3호》	3.5	1	2 850
	《금강》,《금강2호》,《갈라》	3.5	1.2	2 380
	《루비놀라》,《라이카》,《오타바》	3.5	1.5	1 900
	《토파츠》	3.5	1.8	1 580
M26형	《골드스타》	3.5	2	1 428
M4형	《풍천》계통,《은률》,《애국2호》, 《애국4호》,《애국사과3호》	3.5	2.5	1 142
M106형	《금강》,《금강2호》	4	2.5	1 000

제2절. 과일나무의 모기르기

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《…과수원을 조성하는데 있어서 필요한 나무모생산을 앞세우는것을 잊지 말아야 합니다.》

과일나무를 많이 심어 과일생산을 늘이기 위하여서는 무엇보다도 과일나무모를 많이 길러내야 한다.

과일나무의 모는 접을 하여 기르는 접모기르기방법과 제뿌리모기르기방법으로 기른다.

1. 과일나무의 접모기르기

접붙인 나무모는 제뿌리모에 비하여 열매맺는 시기가 빠르고 과일의 품질과 수확성이 높다.

그리고 환경조건에 잘 적응하고 병충해에 견디는 성질도 강하다.

접을 하면 해당 품종의 고유한 특성을 그대로 유지할수 있다.

그러므로 과수재배에서는 접방법으로 나무모를 생산하고있다.

과일나무의 접모를 기르려면 접을 하기 위한 접그루와 접가지를 준비하여야 한다.

1) 접그루준비

접그루는 과일나무의 뿌리를 이루고있는 부분으로서 접가지의 자라는 힘과 키, 열매맺는 시기, 수명, 수확량, 자라기 시작과 마감, 잎떨어지기, 추위견딜성, 병충해견딜성, 환경조건에 대한 적응성 등에 영향을 준다. 그러므로 접붙는 률과 수확성을 높이기 위하여서는 접그루를 옳게 선택하여야 한다.

접그루를 기르기 위하여서는 씨앗준비를 잘해야 한다.

과일나무의 접그루용씨앗은 병해충의 피해가 없고 잘 익은 과일에서 받아야 한다.

씨앗을 받기 위하여 딴 과일은 고른 후 뒤익히기 위하여 가마니나 기타 그릇에 넣어 일정한 장소에 쌓아둔다. 이때 온도가 40~50℃로 높아지면 싹트지 못하므로 자주 뒤저어주어야 한다.

과일나무의 종류별접그루와 씨앗받는 시기　　　표 4-6

종류 / 접그루 / 지역별	사과	배	복숭아	대추	양벗	감	호두	밤
	야광나무, 둥근잎 야광나무, 숙천접그루	돌배나무, 산돌배 나무	야생 복숭아, 재배 복숭아	메대추 나무	신벗나무, 만경대 신벗나무, 청엽벗나무	고욤 나무	호두 나무	약밤 나무, 산밤 나무
황해남북도 평안남도 평양시 강원도이남	10월 중하순	10월 중하순	9월 중하순	10월 상중순	6월 중하순-7월 하순	10월 하순-11월 상순	9월 하순-10월 상중순	10월 상순-10월 하순
평안북도 함경남북도 자강도 량강도	9월 하순-10월 상순	9월 하순-10월 상순	8월 하순-9월 중순	9월 하순-10월 상순	-	-	-	9월 하순-10월 상중순

살이 물렁물렁해진 과일은 물에 담그어 손으로 비비면서 씨앗을 받는다. 받은 씨앗은 깨끗한 물로 씻으면서 물에 뜨는 쭉정이는 버리고 가라앉는것만 건져서 그늘에서 말리운다.

씨앗말리우기는 그늘진 곳에서 씨앗속의 물기가 15%정도 될 때까지 진행한다. 핵과류의 씨앗은 말리우면 그후 싹트는 률이 낮아지므로 씨앗을 받은 즉시 땅에 묻어두는것이 좋다.

씨앗은 일정한 기간 저장하여야 하는데 저장고안의 상대습도는 50~70%, 공기온도는 2~10℃ 되게 해야 한다.

접그루용씨앗은 싹트기에 좋은 조건을 지어주기 위하여 모래처리를 한다.(표 4-7)

모래처리를 할 때 씨앗과 모래의 비률은 인과류에서 1:3, 핵과류에서 1:5로 한다.

접그루용씨앗의 모래처리기간과 조건　　　표 4-7

종 류	기간/일	온도/℃	습도/%	종 류	기간/일	온도/℃	습도/%
야광나무	80~90	0~5	15~16	고욤나무	70	0~5	15~16
돌배나무	90~100	〃	〃	대추나무	120~150	〃	18~24
복숭아나무	120~150	〃	18~24	호두나무	90~100	〃	15~16
신벗나무	150~180	〃	〃	밤나무	150~180	〃	〃

모래처리는 상자나 구뎅이에서 한다.

씨앗량이 많지 않을 때에는 상자에서 모래처리를 한다.

상자밑바닥에 깨끗한 모래를 10cm정도 펴고 그우에 모래와 섞은

씨앗을 30cm정도 넣고 다시 그우에 모래를 10cm정도 덮은 다음 0~5℃ 되는 저장고에 넣어둔다. 이때 모래의 누기는 인과류에서 15~16%, 핵과류에서 18~24%정도 보장해야 한다.

과일나무 접그루용씨뿌리기는 가을과 봄에 하는데 기후가 온화하고 토양습도가 보장되는 지방에서는 대체로 10월 중하순, 추위가 심하고 땅이 깊이 얼며 토양습도가 보장되지 못하는 지방에서는 대체로 3월 하순-4월 상순까지 한다.

씨를 뿌린 후 본잎이 4잎정도 되였을 때 옮겨심는다.

그후 물주기, 덧비료주기, 후치질과 김매기, 곁순치기, 순치기, 병충해막기 등 접그루밭가꾸기를 잘하여 접그루밑둥의 굵기가 1cm정도 되게 하여야 한다.

2) 접가지준비

접가지는 앞으로 과일나무의 웃도리부분을 이루게 되는데 접그루에 영향을 준다.

접가지는 뿌리의 분포, 뿌리수와 모양, 발육주기 등에서 변화를 가져오게 한다.

일반적으로 세력이 강한 과일나무를 접가지로 하고 세력이 약한 나무를 접그루로 하면 뿌리의 발육이 촉진되지만 반대의 경우는 접그루의 발육이 억제된다. 그러므로 접가지선택을 잘해야 한다.

접가지로는 품종이 확실하고 병충해가 없으며 해마다 과일이 많이 달리는 나무에서 접하기 직전이나 그 전날에 잘 여문 햇가지를 잘라서 쓴다.

그러나 감나무에서는 12월부터 2월 중순사이에 접가지를 따서 얼거나 마르지 않게 흙덮기저장이나 움저장을 하였다가 접하기 직전에 꺼내서 쓴다.

기타 과일나무에서는 접가지를 딸 때 접살이상태를 검사하기 위하여 접가지에 붙은 잎은 잎꼭지를 남기고 잎몸은 자르며 품종별로 단을 묶어 시들지 않게 보관하였다가 써야 한다.

3) 접붙이기

과일나무의 접붙이기방법에는 눈을 따서 접그루에 접하는 눈접방법과 가지를 그대로 접하는 가지접방법이 있다.

눈접은 접하는 시기에 따라 여름눈접과 봄눈접으로, 접눈을 붙이는 형식에 따라 《T》형눈접과 네모형눈접, 토시눈접 등으로 나눈다.

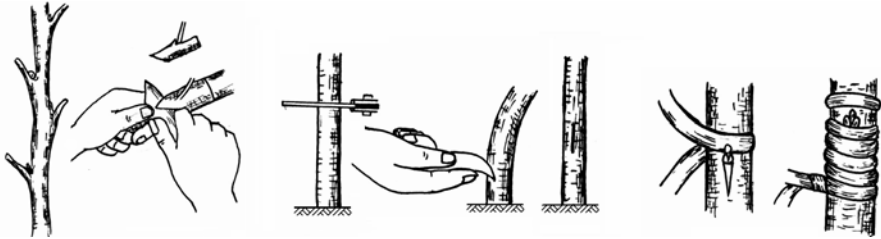
《T》형눈접은 접그루와 접가지에 밈이 도는 시기인 7월 하순-8월 상순사이에 한다.

접가지준비 접눈떼기 접그루에 칼자리내기 접눈잡아매기

그림 4-5. 《T》형눈접

대추나무를 제일먼저 하고 다음 살구, 단벗, 복숭아, 추리나무를 하고 배나무와 사과나무는 제일 마지막에 한다.

호두나무와 같이 잎꼭지가 크고 눈이 붙은 밑부분이 불어나고 눈부위가 오무라든 파일나무는 잎꼭지를 따버리고 접눈을 네모나게 떼여붙인다.

접눈을 네모나게 떼내기 위하여서는 칼날사이가 3~3.5cm 되게 만든 특수한 량날칼을 쓴다.

봄새눈접은 여름눈접이 잘 붙지 않는 감, 단벗 기타 파일나무들에 적용한다.

접그루밭에 옮겨심은 접그루가 뿌리붙임이 된 다음 4월 중순-5월 상순에 한다.

가지접은 접그루와 접가지를 깎는 방법에 따라 깎기접, 혀접, 쐐기접, 허리접 등으로 나눈다.

1년생가지를 잘라서 3월 하순-4월 중순에 접그루에 붙인다.

깎기접은 접그루가 접가지보다

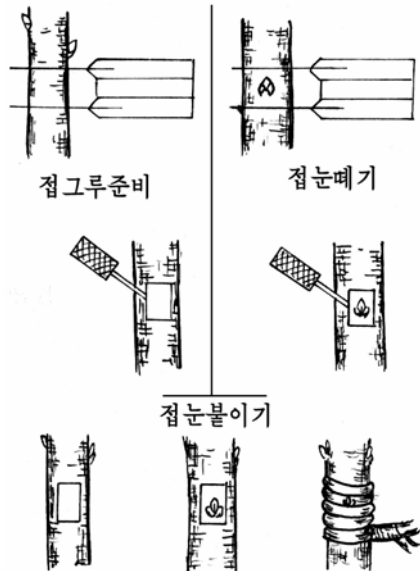



그림 4-6. 네모형눈접

어느 정도 굵을 때 적용한다.

허접은 접그루와 접가지의 굵기가 비슷할 때 적용한다.

쐐기접은 접그루가 접가지보다 훨씬 굵을 때에 적용한다.

허리접은 접그루를 자르지 않고 접그루의 허리부분에 접가지를 붙이는 방법이다.

과일나무의 접붙는 률과 성공률을 높이자면 접그루와 접가지를 옳게 선택하고 준비를 잘해야 하며 접그루와 접가지의 형성층들이 정확히 맞붙도록 해야 한다.
또한 접그루와 접눈, 접가지의 접촉부위로 비물이나 공기가 새여들지 않도록 잘 동여매야 한다.

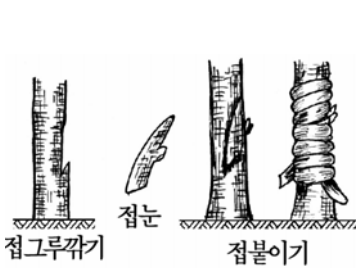



그림 4-7. 봄새눈접

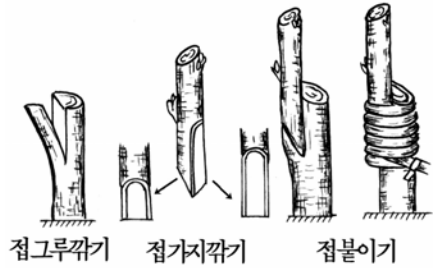



그림 4-8. 깎기접

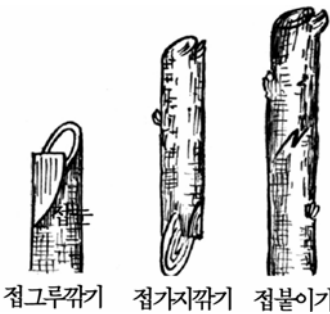



그림 4-9. 허접

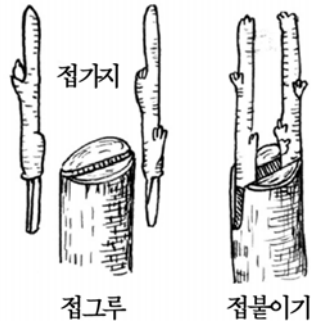



그림 4-10. 쐐기접

2. 과일나무의 제뿌리모기르기

식물조직의 되살이힘에 기초하여 과일나무의 제뿌리모를 길러낸다.

되살이힘은 과일나무의 종류, 품종 및 부위에 따라 다르다. 그러므로 되살이힘의 정도에 따라 그에 알맞는 번식방법을 선택해야 한다.

되살이힘이 강하면 가지심기를 할수 있으나 되살이힘이 약하면 가지묻기, 포기가르기, 뿌리심기 등을 진행한다.

또한 가지의 되살이힘이 강한가 뿌리의 되살이힘이 강한가에 따라 그에 알맞는 제뿌리모를 길러내야 한다.

1) 가지심기 및 뿌리심기

가지심기방법에는 여문 가지심기방법과 푸른 가지심기방법이 있다.

여문 가지심기방법은 심을 가지를 늦은가을에 따서 모래속에 저장하였다가 봄에 심는 방법이다. 여문 가지는 20~25cm 깊이의 토양온도가 10~13℃이상 보장되는 때에 심는다.

심을 가지는 2~3마디의 길이로 잘라서 쓰는데 웃부분은 눈우에서 0.5~1cm 위치를 수평으로 자르고 아래부분은 마디의 바로 밑부분을 엇비스듬히 자른다. 가지는 곧추 세우거나 약간 눕혀심는다.

그림 4-11. 허리접

푸른 가지심기방법은 햇가지의 아래부위나 중간부위를 과일나무가 자라는 기간에 잘라 심는 방법이다. 심을 가지는 5~6마디의 길이로 자르고 끝부분에는 잎을 2~3개 남긴다. 토양온도는 18~24℃가 적당하며 공기습도는 포화상태로 하는것이 좋다. 포도, 물앵두, 무화과, 감귤류, 석류 등에 적용한다.

뿌리심기는 막난눈이 잘 생기며 뿌리가지가 잘 나오는 나무딸기, 대추나무, 신벗나무, 사과의 키낮은 접그루 등에 적용한다.

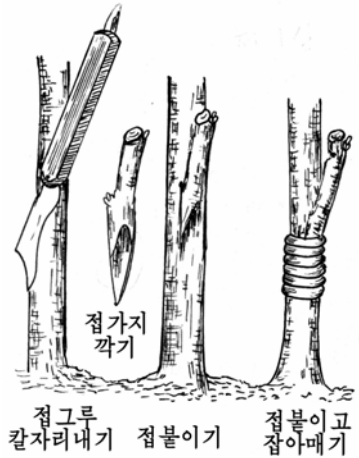
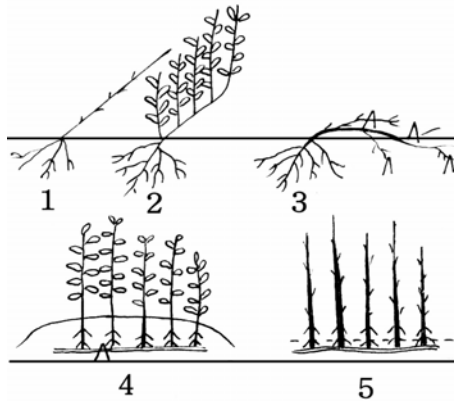



그림 4-12. 수평가지묻기

1-첫해 봄, 2-여름, 3-이듬해 봄,
4-이듬해 여름, 5-이듬해 가을

2) 가지묻기

가지묻기는 햇가지를 흙으로 묻어 뿌리를 내리게 한 다음 잘라서 새로운 나무모로 키우는 방법이다.

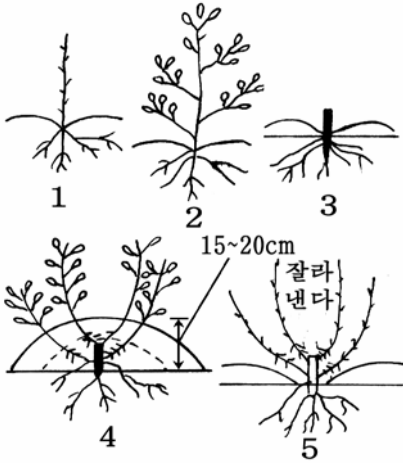



그림 4-13. 수직가지묻기

1-첫해 봄, 2-첫해 여름, 3-이듬해 봄, 4-이듬해 여름, 5-이듬해 가을

그림 4-14. 공중가지묻기

가지묻기방법에는 수직가지묻기, 수평가지묻기, 공중가지묻기 등이 있다.

수평가지묻기방법은 사과나무의 키낮은 접그루생산, 포도나무와 물앵두나무모생산에 적용한다.

수직가지묻기방법은 사과나무의 키낮은 접그루생산, 물앵두나무모생산에 적용한다.

공중가지묻기는 가지를 그대로 두고 뿌리를 발생시킬 부위의 껍질을 가락지모양으로 도려내거나 긁어서 상처를 낸 다음 보드라운 진흙 또는 젖은 이끼로 싸매여 뿌리가 내린 다음 그것을 잘라 나무모를 얻는 방법이다. 석류, 무화과 등에서 적용한다.

3) 포기가르기 및 뿌리가지가르기

포기가르기는 앵두, 물앵두, 나무딸기, 수구리 등과 같은 떨기나무들에서 가을 또는 이른봄에 어미포기를 파내여 몇개로 나누어 심는 방

법이다.

뿌리가지가르기는 대추, 신벗, 추리, 야광나무 등에서 수평뿌리에 많이 생기는 뿌리가지를 갈라내여 과일나무모를 생산하는 방법이다.

문제

1. 자기 지방에서 심는 과일나무모들을 어떤 방법으로 생산하는지 알아보아라.
2. 과일나무의 접모와 제뿌리모는 어떤 특성들이 차이나겠는가?
3. 다음 물음에 대답하여라.
   ㄱ) 감나무, 사과나무, 배나무, 살구나무의 접그루와 접가지로는 어떤 과일나무들이 될수 있는가?
   ㄴ) 가지심기와 가지묻기방법의 같은 점과 다른 점은 무엇인가?
   ㄷ) 과일나무의 접붙는 률을 높이자면 어떻게 해야 하는가?

제3절. 과일나무심기

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《앞으로는 기후풍토에 알맞게 빨리 익는 과실과 늦게 익는 과실을 적절히 배합하여 재배하도록 하여야 하겠습니다.》

해당 지대의 특성에 맞게 올품종의 과일나무와 늦품종의 과일나무를 심으며 여러가지 품종을 배합하여 심고 잘 가꾸는것은 인민들에게 사철 과일을 떨구지 않고 공급하는데서 중요한 의의를 가진다.

1. 과일나무심기에서 지켜야 할 원칙

지대적조건과 지형조건에 맞는 과일나무를 심어야 한다.

우리 나라는 산이 많고 세면이 바다로 둘러싸여있으므로 지방에 따라 자연기후적차이가 심하다. 그리고 과일나무는 종류와 품종에 따라 기후, 토양조건에 대한 요구성이 서로 다르다. 그러므로 적지적작의 원칙에서 그 지방에 알맞는 과일나무를 심어야 질좋은 과일을 해마다 많이 생산할수 있다.

과일나무의 자라기와 열매맺이는 또한 같은 지대 같은 포전에서도 지형조건에 따라 다르다. 그러므로 지대적특성은 물론 같은 포전에서도

지형조건에 맞는 과일나무를 심어야 한다.

우리 나라의 과수원들은 대체로 야산이나 비탈지들에 있으며 비탈방향과 경사도에 따라 온도, 습도, 빛, 토양조건이 다르므로 그에 맞게 과일나무종류와 품종을 배치해야 한다.

남쪽비탈면은 해가 잘 비치고 공기와 땅온도가 높기때문에 과일이 빨리 자라고 빨리 익는다. 그러나 남쪽비탈면의 과일나무는 봄에 눈트기와 꽃피기가 비교적 빠르므로 지대에 따라 늦서리피해를 받을수 있고 여름철에 높은 온도와 가물, 해빛의 피해를 받을수 있다. 그러므로 이런 곳에는 해빛과 온도에 대한 요구성이 높고 가물에 잘 견디는 과일나무종류와 품종을 배치해야 한다.

같은 방향의 비탈지에서도 부분에 따라 토양층의 깊이와 부식함량, 물기함량이 다르므로 아래부분에는 물기에 대한 요구성이 높은 품종을 배치하고 웃부분에는 가물에 잘 견디고 영양요구성이 낮은 품종을 배치해야 한다.

올과일나무와 늦과일나무를 배합하여 심어야 한다.

과일나무는 종류에 따라 과일이 익는 시기가 다르며 한 종류의 과일도 품종에 따라 익는 시기가 다르다. 그러므로 기후풍토에 맞게 빨리 익는 과일과 늦게 익는 과일을 적절히 배합하여 심으면 인민들에게 사철 신선한 과일을 공급할수 있을뿐아니라 로력의 긴장성도 풀수 있다.

빨리 자라고 로력과 농약이 적게 드는 과일나무를 심어야 한다.

적은 밑천을 들이고도 많은 과일을 생산하자면 빨리 자라고 일찍 열매를 맺는 과일나무와 가꾸는데 로력과 농약이 적게 드는 과일나무를 심어야 한다.

이와 함께 수확이 높으면서도 우리 인민들의 구미에 맞고 단맛이 많은 고급과일의 비중을 높이도록 하여야 한다.

과일나무를 심을 때 꽃가루받이품종을 잘 배치해야 한다.

과일나무의 대부분의 품종들은 제꽃가루받이에 의하여 열매를 맺지 않거나 적게 맺는다. 그리고 제꽃가루에 의하여 열매맺는 품종도 다른 품종의 꽃가루를 받으면 열매맺는 률이 높아지며 과일의 품질도 좋아진다. 그러므로 과일나무는 여러가지 품종을 섞어심어야 높은 수확을 낼수 있다.

꽃가루받이품종은 많이 심고있는 품종들가운데서 골라야 하는데 기본품종과 꽃피는 시기가 같고 질좋은 꽃가루가 많이 형성되여야 한다.

그리고 꽃가루받이와 수정이 잘되여야 하며 기본품종과 열매맺는 시기, 나무의 수명이 같아야 한다.

꽃가루받이품종의 배치방법에는 여러가지가 있으나 비탈진 과수원에서는 처음에 꽃가루받이품종을 한줄 심고 다음 기본품종을 4~6줄 심는다. 다음에 꽃가루받이품종을 또 한줄 심고 다시 기본품종을 4~6줄 심는 방법으로 배치한다.

2. 과일나무모심기

1) 과일나무모 심는 시기

과일나무모는 해당 지방의 기후조건에 따라 가을 또는 봄에 심는다.

일반적으로 과일나무는 봄에 일찍부터 뿌리가 활동하므로 이른봄새 뿌리가 자라는데 지장을 받지 않도록 가을에 심는것이 좋다. 그러나 추위에 견디는 성질이 약한 과일나무는 겨울에 얼어죽을수 있으므로 봄에 심는것이 좋다.

가을에 나무를 심을 때에는 나무잎이 떨어진 후부터 땅이 얼기 20일 전까지 심어야 한다. 그것은 지내 늦게 심으면 땅이 얼어 뿌리돋음에 지장을 줄수 있기때문이다. 나무모를 심을 때 상한 뿌리는 2주일이상 지나야 회복된다. 지대에 따라 다른데 보통 10월 하순-11월 상순사이에 심는다.

봄에는 언땅이 풀리고 감이 들자마자 인차 심어야 한다. 지대에 따라 다른데 3월 중순-4월 상순사이에 심는것이 좋다.

2) 과일나무모 심는 방법

과일나무 심는 간격을 잘 정해야 한다.

과일나무 심는 거리는 과일나무의 종류와 품종, 접그루의 종류, 재배방법, 토양조건, 기계화작업조건들을 고려하여 정해야 한다.

실례로 키낮은사과나무는 줄사이거리 3.5m, 나무사이거리 2~2.5m간격으로 심지만 키큰사과나무는 줄사이거리 6m, 나무사이거리 3~4m를 보장해야 한다.

또한 과일나무의 공간면적을 최대한으로 리용하여 가장 높은 소출을 낼수 있도록 배게 심어야 한다.

과일나무모는 병해충의 피해와 손상된 부위를 잘라내고 소독한 다

음 흙과 잘 썩은 퇴비 3:1의 비률로 섞은 흙죽에 담그었다가 심을 자리에 운반한다. 나무모를 멀리서 날라왔을 때에는 1~2일정도 물에 담그었다가 마르지 않게 땅에 묻어둔다.

과일나무를 심을 구뎅이의 크기는 토양의 비옥도와 과일나무의 특성을 고려하여 결정한다.

토양층이 얕고 굳을수록 크게 파야 하며 나무가 크게 자라는 종류의 과일나무들은 더 크게 파야 한다.

사과, 배, 감, 호두, 밤나무를 심을 구뎅이는 너비 100cm, 깊이 60cm, 복숭아, 추리, 살구, 양벗, 대추, 포도나무를 심을 구뎅이는 너비 80cm, 깊이 60cm정도 되게 판다.

계단식과수원에서는 계단바깥쪽의 땅이 걸고 물기가 비교적 많기때문에 계단안쪽으로부터 2/3정도 되는 곳에 구뎅이를 판다. 구뎅이는 미리 파놓는것이 좋다.

구뎅이를 팔 때는 겉흙과 속흙을 따로 갈라놓는다.

정보당 유기질비료 100t이상, 린비료 320kg, 카리비료 225kg, 소석회 1~1.5t을 기준으로 이것을 겉흙과 잘 섞어 1/3정도 넣고 약간 다진다. 다음 나무모의 뿌리가 골고루 뻗게 하고 가지방향을 고려하여 나무모를 세운 다음 나머지 2/3를 넣는다. 이때 나무모를 약간 흔들어 뿌리사이에 흙이 골고루 들어가게 하면서 가볍게 밟아준다.

속흙을 묻은 다음 물집을 만들고 물을 충분히 주며 물이 잦아들면 다시 마른 흙으로 묻어준다.

나무모를 심을 때 뿌리목이 땅걸면보다 2~3cm정도 올라오게 한다. 너무 깊이 심으면 나무가 잘 자라지 못하며 너무 얕게 심으면 가물피해를 받을수 있다.

그러나 키낮은사과나무는 뿌리가 깊이 뻗지 못하므로 어느 정도 깊이 심어야 나무가 바람에 잘 견딘다.

나무모를 다 심은 다음에는 가지끝을 1/3~1/4정도 잘라준다.

그리고 바람이 세게 부는 지방들에서는 나무모가 흔들리지 않게 받침대를 세워준다.

가을에 심을 때에는 굵은 가지부분을 벼짚으로 싸주고 흙으로 20~30cm정도 묻어주어 얼지 않도록 해야 한다.

과일밭의 빈자리에 옮겨심을 때에는 평균나이가 비슷한 나무를 옮겨심어야 하며 심은 후 특별히 잘 가꾸어야 한다.

문제

1. 서로 다른 품종의 파일나무를 섞어심으면 파일의 수확이 왜 높아지는가?
2. 왜 지대적조건과 지형조건에 맞는 파일나무를 심어야 하는가?
3. 질흙땅이나 석비레땅과 같이 굳은 땅에 구뎅이를 작게 파고 파일나무모를 심으면 나무가 잘 자라지 못한다. 왜 그런가?

제4절. 과일나무의 모양만들기와 가지자르기

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《과일나무가지자르기와 심기를 과학기술적으로 하여야 하겠습니다.》

파수원관리에서 중요한 기술공정의 하나인 파일나무의 모양만들기와 가지자르기는 나무의 수명을 늘이고 오래동안 많은 파일을 딸수 있게 한다.

1. 과일나무의 가지자르기원칙

파일나무의 모양만들기와 가지자르기는 우리 나라의 기후조건과 토양조건에 맞게 하여야 한다.

파일나무는 땅이 건 평지조건에서는 크게 자라고 메마른 비탈지에서는 작게 자라므로 평지에서는 나무밑둥을 높이고 웃도리폭을 넓혀야 하며 비탈지에서는 나무밑둥을 좀 낮추고 웃도리폭을 좁혀야 한다.

파일나무의 모양만들기와 가지자르기는 파일나무의 생물학적특성에 맞게 하여야 한다.

파일나무의 모양만들기와 가지자르기는 어릴 때부터 체계적으로 하여야 하며 나무웃도리와 뿌리 그리고 가지들사이의 세력균형을 바로 잡아주는 원칙에서 하여야 한다.

파일나무의 모양만들기와 가지자르기는 가지들의 갈림각도를 정확히 보장하여 든든히 붙게 하여야 한다.

굵은 가지들의 갈림각도가 지내 작으면 찢어지기 쉽고 곧추 자라면서 꽃눈이 잘 생기지 않는다.

세력이 강한 가지는 갈림각도를 크게 하고 세력이 약한 가지는 갈

림각도를 좀 작게 하여야 한다. 일반적으로 원가지는 45~60°, 부원가지는 70~80°정도로 배치하는것이 좋다.

과일나무의 모양만들기와 가지자르기는 해빛을 골고루 받고 바람이 잘 통하게 하여야 한다. 특히 원가지와 부원가지를 알맞춤히 배치하여 해빛과 바람이 잘 통하게 해야 한다. 부원가지는 적어도 60~90cm간격으로 배치한다.

과일나무의 모양만들기와 가지자르기는 꽃눈을 아끼고 잔가지를 많이 붙여 열매맺는 부위를 넓히는 방향에서 하여야 한다.

잔가지를 적게 붙이면 나무웃도리의 부피가 줄어들고 잎면적이 적어지므로 나무세력이 약해지며 꽃눈도 잘 생기지 않는다. 그러므로 될수록 적게 잘라야 하며 특히 다 자란 굵은 가지를 망탕 잘라버리는 일이 없어야 한다.

2. 과일나무의 모양

과일나무의 모양은 나무웃도리의 겉모양에 따라 우산모양, 원추모양, 쪼각구모양, 원두모양, 접시모양 등으로 나눈다.

우산모양. 나무모양은 우산과 같이 생기여 해빛과 바람이 잘 통한다. 원가지를 《+》모양으로 키운다. 사과나무에 적용한다.

원추모양. 나무웃도리의 높이가 너비보다 훨씬 긴모양이다.

쪼각구모양. 나무웃도리높이보다 반경이 더 긴 나무모양이다.

원두모양. 나무웃도리의 아래우의 너비가 서로 비슷하게 된 나무모양이다.

접시모양. 나무웃도리의 중심부가 열리여 접시처럼 된 나무모양이다. 3~4개의 원가지를 벌어지게 키워 만든다. 복숭아나무에 적용한다.

과일나무의 모양은 나무밑둥의 높이에 따라 높은밑둥모양, 중간밑둥모양, 낮은밑둥모양 등으로 나눈다.

높은밑둥모양은 밑둥높이가 120~200cm, 중간밑둥모양은 80~120cm 되게 키운 과일나무모양이다. 정원, 길가에 심은 과일나무에 적용한다.

낮은밑둥모양은 밑둥높이가 40~80cm 되게 키운 과일나무모양으로서 과수원에서 적용한다.

과일나무의 모양은 원대처리방법에 따라 곧은원대모양, 끝자름원대모양, 중자름원대모양 등으로 나눈다.

그림 4-15. 끌자름원대모양

그림 4-16. 곧은원대모양

끌자름원대모양은 원대가 일정한 높이에 이르고 마지막에 남길 후보원가지가 일정하게 굵어졌을 때 원대끌을 자르는 방법으로 만든다.

키큰사과나무와 배나무, 추리나무의 일부 품종들, 살구, 양벚, 밤, 호두나무 등에 적용한다.

곧은원대모양은 원대끌을 자르지 않고 그대로 곧게 키우는 나무모양이다.

드물게 심은 과일나무들에서 적용한다.

중자름원대모양은 원대를 중간정도의 높이에서 자르고 여기에 3~4개의 원가지를 일정한 거리를 두고 키운 나무모양이다. 배, 추리나무의 일부 품종, 살구나무, 양벚나무 등에서 적용한다.

그림 4-17. 중자름원대모양

과일나무의 모양은 재배형식에 따라 울타리모양, 부채모양, 실북모양 등으로 나눈다.

울타리모양은 과일나무를 배게 심고 가꿀 때 적용하는데 이것을 다시 빗선울타리모양, 두원가지울타리모양, 수평식울타리모양, 자연울타리모양 등으로 나눈다.

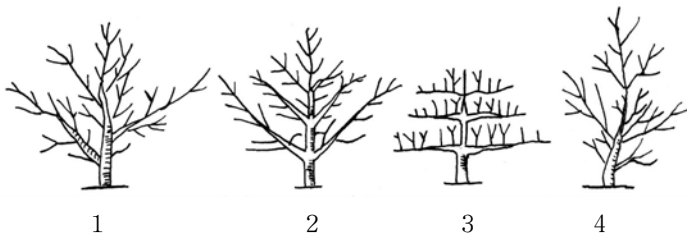



그림 4-18. 울타리모양의 여러 형태들

1-두원가지울타리모양, 2-빗선울타리모양, 3-수평식울타리모양, 4-자연울타리모양

부채모양은 포도나무에서 4~5년에 걸쳐 완성하는데 완성된 나무는 60cm정도의 긴열매가지 6개, 2~3개의 눈을 가진 예비가지가 6개 있게 된다.

실북모양은 키낮은사과나무, 키가 작은 배품종들(《길주》,《원평배》 등)에서 5~6년에 걸쳐 완성하는데 원대에 중가지들을 직접 배치하여 파일을 수확하는 나무모양이다.

원대의 곁가지는 15~16개, 아래곁가지의 갈림각도는 60~70° 되게 하고 우의 가지들은 갈림각도를 수평 또는 그아래로 휘여주며 곁가지는 5~6년생까지 리용하고 갱신한다.

3. 과일나무의 모양만들기 및 가지자르기방법

1) 과일나무의 모양만들기

나무웃도리의 골격을 구성하는 원대, 원가지, 부원가지를 과일나무의 생물학적특성에 맞게 합리적으로 배치하는것은 나무를 튼튼하게 키우고 과일수확량을 높일수 있게 하는 중요한 조건의 하나이다.

나무밑둥높이. 밑둥높이는 나무가 자라는 특성과 지형 및 토양조건을 고려하여 알맞게 결정하여야 한다.

나무밑둥이 높으면 세력이 끝에 몰리고 가지의 갈림각도가 작으며 열매맺이에 늦게 들어간다. 그러나 기계화작업에는 유리하다.

사과나무를 우산모양으로 만들거나 살구나무, 배나무, 밤나무에서 밑자름원대모양을 만들 때는 나무웃도리가 커지므로 밑둥을 높게 키우고 복숭아나무의 접시모양, 배나무, 추리나무의 중자름원대모양을 만들 때는 나무웃도리가 비교적 작게 자라므로 밑둥을 좀 낮게 키우며 키낮은사과나무를 울타리모양으로 밀식재배할 때는 더 낮게 키운다.

원대높이. 원대의 높이는 과일나무의 종류, 기상 및 지형조건, 재배방법 등을 고려하여 달리하는데 해빛을 많이 요구하는 과일나무와 비탈지에서는 원대높이를 낮게 하며 해빛을 비교적 적게 요구하는 과일나무와 평지에서는 원대높이를 높게 한다.

원가지키우기. 원가지를 튼튼하게 키우고 잘 배치하여야 나무수명을 늘이면서 과일수확량을 높일수 있다.

원가지는 곧게 그리고 끝부분이 우로 들리게 배치해야 물과 영양물질의 이동이 빠르고 원가지에 붙은 끝가지세력이 균일해지고 나무의 영

양상태가 좋아진다.

원가지의 수는 나무가 어릴 때는 여러개 두었다가 모양만들기를 완성할 때 그 수를 고정한다.

원가지의 배치를 잘하여야 나무웃도리의 공간을 최대한으로 리용하여 잎면적을 늘이고 과일생산을 높일수 있다.

두개의 원가지가 정상적으로 자라자면 120~180°의 평면각도가 보장되여야 하며 4개의 원가지를 배치할 때는 《+》모양으로 배치하는것이 좋다. 그리고 원가지들이 45~60°정도의 갈림각도를 가지도록 해야 한다.

부원가지키우기. 부원가지는 원가지가 붙은 부위, 원가지수, 나무세력을 고려하여 그 수를 달리한다.

부원가지는 원가지량쪽에 서로 어긋나게 배치하는데 70~80°의 갈림각도가 보장되게 키우는것이 좋다.

가지들사이의 종속관계. 원가지는 부원가지보다, 부원가지는 곁가지보다 굵게 키우는데 굵기 비는 0.6~0.7정도로 보장하는것이 좋다.

2) 과일나무의 가지자르기

가지자르기는 시기에 따라 잠자는 시기에 하는 겨울가지자르기와 자라는 시기에 하는 여름가지자르기로 나눈다.

겨울가지자르기는 자른 자리가 얼지 않고 저장영양물질의 손실을 적게 하는것이 기본인데 2~3월에 하는것이 좋다.

여름가지자르기는 햇가지자르기와 열매가지형성 등 적용목적에 따라 알맞는 시기에 한다.

겨울가지자르기에서는 헛자란 긴 가지를 20~30cm정도 남기고 자르며 짧은 가지는 밴것만 솎아준다.

여름가지자르기는 대체로 6월 중하순경에 하는데 헛자랄수 있는 햇가지를 6~8잎 남기고 잘라주어 충실한 가지가 나오게 하여야 한다.

과일나무 가지자르기에서 기본방법은 가지자름과 가지솎음이다.

가지솎음은 가지를 갈림점에서 자르는것이고 가지자름은 가지를 일정한 부분을 남기고 자르는것이다.

가지솎음은 밴 가지를 솎아내거나 꽃눈을 분화시키려고 할 때, 가지세력을 약하게 하여 늘어지게 하려고 할 때 적용한다.

가지자름은 가지의 세력을 강하게 하거나 꽃눈을 적게 생기게 하려

고 할 때 적용한다.

한 나무에서도 부위에 따라 가지세력과 꽃눈 생기는 정도가 다르므로 가지솎음과 가지자름을 적당히 배합하여 적용하여야 한다.

이밖에 순치기, 눈따기, 가지비틀기, 껍질도려내기, 껍질도려꺼꾸로붙이기, 가지조이기, 눈목메우기, 가지휘여주기 등 여러가지 방법들을 적용하여 나무모양을 완성하고 꽃눈형성을 촉진하여 과일의 품질을 개선하고있다.

사과나무는 가지자르기를 알맞춤한 정도로 하여 매해 과일이 많이 달리게 한다.

키낮은사과나무는 솎음을 위주로 하면서 휘여매기를 잘 배합하여야 한다.

늙은 가지, 밴 가지, 세력이 약한 가지는 솎음하고 나무모양에 따라 원대와 원가지끝의 가지들을 자른다.

배나무는 가지휘여주기를 기본으로 한다.

병배계통의 배는 솎음을 위주로 하고 가지자름은 적게 한다.

가지자름을 강하게 하면 헛자란 가지가 많이 생긴다.

문제

1. 왜 가지들의 갈림각도를 정확히 보장해야 하는가?
2. 자기 지방의 과수원에서 과일나무의 여러가지 모양을 찾아보고 그런 모양을 가진 과일나무의 이름을 알아보아라.
3. 여름가지자르기와 겨울가지자르기는 각각 어떤 우점을 가지고있는가?

제5절. 과일나무비료주기

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《주체농법의 요구대로 지대별토양조건과 농작물의 생물학적특성에 따라 시비량을 정확히 규정하고 비료를 과학기술적리치에 맞게 침으로써 그 효과성을 최대한으로 높이도록 하여야 하겠습니다.》

과일나무는 토양속에서 영양물질을 충분히 빨아들여야 잘 자라며 충실한 열매를 맺는다.

그러므로 과일나무에 필요한 영양성분들을 비료주기로 공급하는것은 과일수확고를 높이기 위한 중요한 조건으로 된다.

1. 비료주는 시기

비료주는 시기는 과일나무의 영양물질흡수특성, 뿌리활동, 토양속의 영양물질, 비료의 특성 등을 고려하여 결정한다.

밑비료는 10월에 주는것을 원칙으로 하고 그 기간에 다 주지 못한것은 다음해 3월까지 주어야 한다.

과일나무는 햇가지가 자라고 꽃이 피여 열매를 맺고 과일이 커지기 시작하는 시기(대체로 6월 상순까지)까지는 지난해 몸안에 축적하였던 영양물질에 의하여 자란다. 그러므로 밑비료를 10월에 주어 과일나무가 잠자기에 들어가기 전까지 영양물질을 빨아들이게 하면 다음해 꽃이 잘 피고 열매를 많이 맺는다.

밑비료를 10월에 주면 비료를 줄 때 끊어졌던 뿌리들이 아무는데도 유리하다. 비료구뎅이를 팔 때 끊어진 뿌리가 아물자면 15~20일정도 걸린다. 그러므로 가을에 밑비료를 너무 늦게 주면 온도가 낮아 끊어진 뿌리들이 되살아나지 못하고 겨울을 나게 된다.

그러면 다음해 봄에 땅이 녹은 후 일정한 시일이 걸려야 상한 뿌리들이 회복되므로 그만큼 영양물질을 빨아들이는 시기도 늦어지게 된다.

덧비료는 5~6월에 준다.

핵과류는 인과류에 비하여 열매의 발육이 빠르므로 좀 일찍 주어야 한다.

2. 비료주는 량

과일나무의 수명을 늘이고 해마다 많은 과일을 수확하기 위하여서는 과일나무종류와 품종, 나무나이, 토양조건, 과일의 수확량에 맞게 비료주는 량을 정확히 결정하여야 한다.

과일나무의 비료주는 량은 일반적으로 다음과 같이 계산한다.

$$\text{비료주는 량} = \frac{\text{비료성분흡수량} - \text{비료성분의 자연공급량}}{\text{비료성분흡수률(비료의 리용률)}}$$

비료성분의 자연공급량은 토양의 지력에 많이 관계되는데 비교적 건 땅에서 과일나무가 1년동안 흡수한 총량에서 토양으로부터 공급된 몫을 의미한다.

질소는 1/3, 린은 1/2, 칼리움은 1/2정도이다.

비료의 리용률은 기후풍토조건과 비료의 종류, 농업기술적대책 등에 따라 다른데 대체로 질소비료는 40~60%, 린비료는 10~30%, 카리비료는 30~50%로 본다.

유기질비료와 린비료, 카리비료의 전량, 마그네시움비료, 석회비료, 질소비료의 70~80%를 밑비료로 주고 나머지는 덧비료로 준다.

사과밭인 경우 유기질비료는 3년에 한번씩 30~60t/정보정도로 주며 파일 1t당 성분량으로 질소비료는 5kg, 린비료 5kg, 카리비료는 4kg을 준다.

3. 비료주는 방법

과일나무에 준 비료의 효과를 높이려면 비료 줄 자리를 옳게 정하고 땅을 깊이 파고 주어야 하며 해마다 비료주는 위치를 바꾸어야 한다.

1) 밑비료주는 방법

유기질비료를 주는 해에는 유기질비료와 밑비료로 주어야 할 화학비료를 겉층흙과 모두 섞어주며 화학비료만 주는 해에는 화학비료와 겉층흙을 잘 섞어주고 속층흙으로 덮는다.

과일나무의 뿌리가 뻗은 상태에 따라 비료줄 자리를 옳게 정해야 한다.

어린 나무에서는 나무웃도리가지끝의 밑을 중심으로 바깥쪽으로 파며 과일을 한창 따는 나무에서는 나무웃도리끝을 중심으로 구뎅이를 판다.

비료주는 깊이는 보통 50~60cm로 한다.

밑비료를 줄 구뎅이는 도랑모양, 해살모양, 둘레도랑모양, 반달모양 등으로 파고 준다.(그림 4-19)

2) 덧비료주는 방법

덧비료는 땅을 파고 줄수도 있고 비료를 물에 타서 잎에 직접 뿌려줄수도 있다.

덧비료는 나무밑기둥으로부터 50~100cm 떨어져서 나무웃도리안쪽밑에 너비 30cm, 깊이 20~30cm의 골을 해살모양 또는 둘레도랑모양, 반달모양으로 째고 겉층흙과 섞어준 다음 속층흙으로 묻어주고 나머지 흙은 나무웃도리밑에 깔아준다.

문제

1. 정보당 비료를 얼마나 주어야 하는가?
2. 유기질비료를 3년에 한번씩 집중적으로 주기 위하여 과수원구획을 어떻게 나누는것이 좋은가?
3. 비료주는 위치와 깊이를 결정할 때 어떤 조건들을 고려해야 하는가?

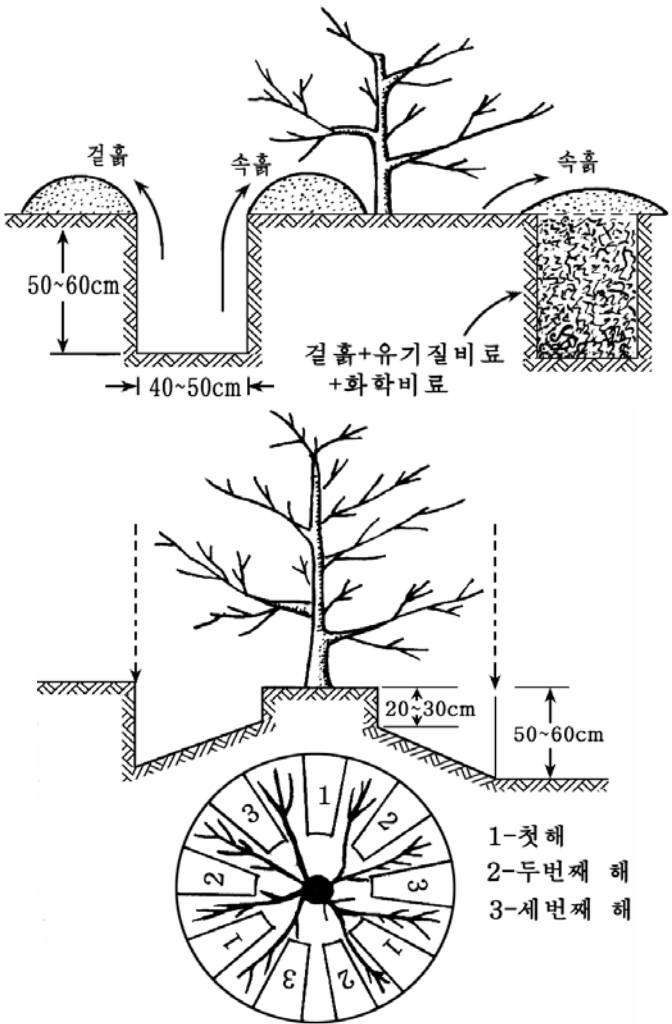



그림 4-19. 밑비료주는 방법

ㄱ) 도랑비료주기, ㄴ) 해살모양비료주기

제6절. 과일나무보호

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《무엇보다먼저 이미 마련하여놓은 과수원들을 잘 보호하며 정성들여 가꾸어야 하겠습니다.》

과수재배에서 높고 안전한 과일수확을 보장하려면 과일나무의 생육에 나쁜 영향을 주는 요인들을 잘 알아야 하며 그에 대한 보호대책을 철저히 세우는것이 중요하다.

1. 불리한 자연조건으로부터 보호

1) 가물피해로부터 보호

(1) 가물의 영향

과일나무는 땅속에 알맞춤한 물기가 보장되여야 제대로 자라고 충실한 과일을 맺게 된다.

우리 나라에서는 봄철은 물론 여름에도 심한 가물이 계속되는 이상기후현상이 나타나고있다.

과일나무가 가물피해를 입으면 뿌리가 물을 제대로 흡수하지 못하여 식물체에 여러가지 부정적영향을 미친다.

우선 빛합성작용이 정상적으로 진행되지 못하여 꽃눈이 적게 생기며 수정이 제대로 진행되지 못한다.

또한 어린 과일이 많이 떨어지거나 제대로 크지 못하며 당분, 농마를 비롯한 영양물질이 적게 축적되여 추위견딜성이 약해져 얼굼피해를 받게 된다. 그리고 가물피해를 입은 나무는 깊이 잠자지 못하고 잠자기에 들어갔다가도 일찍 깨여나므로 이른봄에 낮은 온도의 피해를 쉽게 입을수 있다. 그러므로 가물피해를 막기 위한 대책을 철저히 세워야 한다.

(2) 가물피해로부터의 보호대책

가물피해로부터 과일나무를 보호하기 위한 가장 중요한 대책은 과일밭물대기를 잘하는것이다.

과일밭물대기를 잘하자면 해당 지역의 기상기후적조건과 과일나무의 물에 대한 요구성과 과수원토양의 특성을 잘 알고 물대는 시기와 물대기간격, 한번에 주는 물량, 물대기방법을 옳게 정해야 한다.

과일나무는 꽃이 피고 수정이 진행되는 시기에 많은 량의 물을 요

구한다. 이 시기에 과일나무가 가물피해를 받으면 수확고에 결정적인 영향을 미치게 된다.

과일나무는 보통 토양물기가 최대물가질량의 60~80%인 때에 잘 자란다. 그러므로 토양물기가 이보다 떨어지면 물대기를 해야 한다.

이러한 조건들을 고려하여 날씨가 가무는 5~6월에는 15~20일 간격으로 2~3회, 9월에는 1~2회정도 물대기를 해야 한다.

가무는 시기에 물을 조금씩 주면 오히려 가물피해를 더 심하게 입을수 있다. 그러므로 해당 과일나무밭의 습도조건을 고려하여 땅속깊은 층까지 충분히 젖도록 물을 주어야 한다.

일반적으로 과일나무의 뿌리가 집중적으로 뻗은 토양층까지 충분히 젖도록 준다. 토양의 특성에 따라 물주는 량은 약간 다르지만 대체로 정보당 200~300m^3의 물을 주어야 한다.

과일나무밭에 물대는 방법은 토양의 구조와 성질, 나무의 크기, 물원천 등을 고려하여 달리한다.

고랑물대기. 이 방법은 물원천이 많을 때 적용하는데 줄사이에 여러개의 물도랑을 째고 물을 대주는 방법이다. 도랑은 나무밑둥으로부터 80~100cm정도 떨어져서 너비 25~30cm, 깊이 15~20cm정도로 약간 비탈지게 판다.

둘레도랑물대기. 이 방법을 비탈과일나무밭, 어린 과일나무밭에 적용하는데 나무웃도리밑에 둘레도랑을 너비 40~50cm, 깊이 20~30cm정도로 파고 물을 준다. 지형이 복잡하면 반달모양의 둘레도랑을 파고 준다.

구뎅이물대기. 이 방법은 비탈과일나무밭에서 계단면너비가 좁을 때, 물원천이 적을 때 적용하는데 나무웃도리의 끝부분에 깊이 30~40cm, 너비 30cm의 규격으로 구뎅이를 파고 물을 준다. 구뎅이는 어린 나무인 경우 4~5개, 큰 나무인 경우 5~10개정도 판다.

분수식 및 강우기식물대기. 이 방법은 분수 및 강우설비를 갖춘 모든 과일나무밭들에서 적용할수 있다.

2) 낮은 온도와 높은 온도의 피해로부터 보호

(1) 낮은 온도와 높은 온도의 영향

과일나무의 모든 생장과정 즉 자라기, 물질흡수, 숨쉬기, 빛합성 등의 과정들은 일정한 온도조건에서만 정상적으로 진행된다.

과일나무는 종류 및 품종, 생육시기, 기간에 따라 온도조건에 대한

요구성이 다르다. 보통 과일나무의 눈트기는 하루 평균기온이 6~10℃이상, 꽃피기는 10~12℃이상의 온도에서 진행되며 과일은 15~22℃에서 잘 자란다.

파일나무는 일반적으로 자연적잠자기에서 강제적잠자기에로 넘어간 다음부터 추위에 견디는 힘이 급격히 약해진다.

우리 나라에서는 대부분의 과일나무들이 12월말이나 1월초에 강제적잠자기에로 넘어가는데 이때 날씨가 갑자기 추워지면 과일나무들이 얼굼피해를 입을수 있다.

또한 4월말과 5월초에 늦서리에 의하여 꽃봉오리, 꽃 및 어린 과일이 얼굼피해를 입는다.

과일나무는 기온이 지내 높아질 때에도 피해를 받는다.

높은 온도가 조성될 때 과일나무에서는 물질의 합성과 분해의 균형이 파괴되면서 자라기와 열매맺이, 과일익기에 심한 장애를 받는다.

(2) 낮은 온도와 높은 온도의 피해로부터 보호대책

① 추위에 잘 견디는 과일나무의 종류와 품종을 골라 심고 바람막이숲을 만들어 미기후를 조성하는 한편 과일나무에 대한 비배관리를 주체농법의 요구대로 잘하여 과일나무의 추위견딜성을 높여주어야 한다.

② 겨울기간 열매맺는 나무는 밑둥과 굵은가지부위에 석회물을 발라주며 어린 나무는 짚으로 싸매고 밑둥을 20~30cm 높이로 묻어주어야 한다. 이러한 작업은 늦가을에 한다. 또한 과일나무밑에 풀막이를 해야 한다.

③ 얼굼피해를 입었을 때는 그로부터 병이 생기지 않도록 석회류황합제 5도액을 발라주어야 한다.

④ 높은 온도의 피해를 막기 위하여 물주기, 토양관리, 석회물뿌리기와 바르기 등 합리적인 농업기술을 적용하여야 한다.

⑤ 서리피해를 막기 위하여 석회물뿌리기, 내굴피우기를 한다.

꽃피는 시기에 늦서리가 예견되면 톱밥, 벼겨, 떨어진 잎 등을 높이 80cm, 직경 150cm정도의 무지가 되게 정보당 30~40개정도 만들어놓고 8~10cm로 흙을 덮어두었다가 기온이 2℃이하로 내려가면 내굴을 피운다. 이밖에도 화학약재를 써서 막을수 있다.

생장조절제들인 알다르, 씨씨씨, 기베렐린 등을 써서 열매맺이가 잘되게 한다. 이 물질들은 잎과 과일을 잘 떨어뜨리므로 사용농도를 초과하지 말아야 하며 1~2회이상 뿌리지 말아야 한다.

3) 바람 및 무더기비의 피해로부터 보호

(1) 바람 및 무더기비의 영향

바람이 세게 불면 나무잎과 파일이 떨어지고 가지들이 찢어진다. 그리고 꽃가루받이와 수정이 안되며 열매맺이가 제대로 되지 않는다. 또한 센 바람은 봄, 가을과 겨울추위의 피해를 더 크게 하며 물기날기를 세게 하여 물부족을 느끼게 한다.

무더기비에 의하여 과일나무밭흙과 함께 토양의 영양물질이 씻겨내리면 뿌리가 드러나 가물과 추위의 피해를 입게 된다. 무더기비에 의하여 과일나무뿌리가 물에 잠기면 뿌리의 숨쉬기가 억제되며 심한 경우 뿌리가 썩을수 있다.

우박이 내리면 과일나무잎이 찢어지거나 떨어져 빛합성작용을 제대로 하지 못하게 된다. 그리하여 나무의 세력이 약해지고 과일의 품질과 소출이 떨어진다.

(2) 바람 및 무더기비의 피해를 막기 위한 대책

① 바람막이숲을 조성하여야 한다.

② 바람에 잘 견디는 품종을 심으며 과일나무의 모양만들기와 가지자르기를 합리적으로 하고 받침대를 세워야 한다.

③ 과일나무밭에 계단을 만들거나 풀떠를 입히며 물빼기도랑을 만들어야 한다. 이와 함께 기름작물, 고구마 등을 심어 흙씻김을 막아야 한다.

우박의 피해를 입으면 석회보르도액을 인차 뿌려 잎과 과일을 잘 보호하며 덧비료를 주어 나무의 세력이 약해지지 않게 해야 한다. 그리고 상처가 큰 과일은 미리 따야 한다.

2. 과일나무의 병충해로부터 보호

과일나무를 병충해로부터 철저히 보호하기 위한 사업은 과일나무밭관리의 주요한 공정의 하나이다.

과일나무를 병충해로부터 보호하기 위하여서는 해당 지방에서의 병해충에 대한 실태를 구체적으로 조사장악하고 병충해의 특성에 맞게 예찰사업을 잘하며 그에 기초하여 피해를 막기 위한 대책을 잘하여야 한다.

1) 병충해에 대한 예찰방법

① 파일나무밭가운데에 등불을 만들어놓고 벌레가 생기는 상태를 예찰한다.

등불은 땅면으로부터 1~1.5m 높이에 설치하되 등불아래에는 직경이 70~80cm 되는 그릇을 놓고 물높이가 30cm정도 되게 넣은 다음 석유를 몇방울 떨군다.

② 과일즙과 술밥을 적당히 섞어넣은 통을 과일나무가지에 매달아 거기에 모여든 벌레들의 종류와 발생상태를 알아본다.

미끼통은 정보당 20~25개소이상 설치하며 1주일에 한번씩 미끼를 바꾸어준다.

③ 병해충예찰나무를 따로 정하고 1~2일에 한번씩 조사한다.

④ 예찰함을 만들어 과일나무의 웃도리 아래에 설치하고 새끼벌레가 땅우로 올라오는 시기와 엄지벌레가 나타나는 시기를 알아낸다.

예찰함은 50cm×60cm의 네모난것으로 하되 땅속 20cm 깊이에 묻고 그안에 흙을 땅겉면까지 채운 다음 5cm정도의 깊이에 겨울고치 100개정도 묻어주는 방법으로 설치한다.

2) 농약에 의한 보호

(1) 주요농약을 만드는 방법

농약을 만드는 방법에 따라 병해충을 죽이는 효과가 서로 다르게 나타나므로 과학적리치에 맞게 풀어써야 한다.

보르도액은 석회물에 류산용액을 붓는 방법으로 만든다. 그래야 약물이 가라앉지 않는다. 만들어진 보르도액은 하늘색을 띠며 pH는 11이다.

보르도액을 만들 때 다음과 같은 점들에 주의를 돌려야 한다.

① 쇠로 만든 그릇을 쓰지 말아야 한다.

② 류산용액을 석회물에 넣어서 만들되 류산용액과 석회물의 비는 7:3 또는 8:2로 하는것이 좋다.

③ 물은 연수를 쓰는것이 좋다.

④ 해당 농도의 보르도액을 만든 다음에는 다시 희석하여 쓰지 말아야 한다.

⑤ 접착제나 다른 농약을 섞어쓰려면 보르도액을 만든 다음에 섞어야 한다.

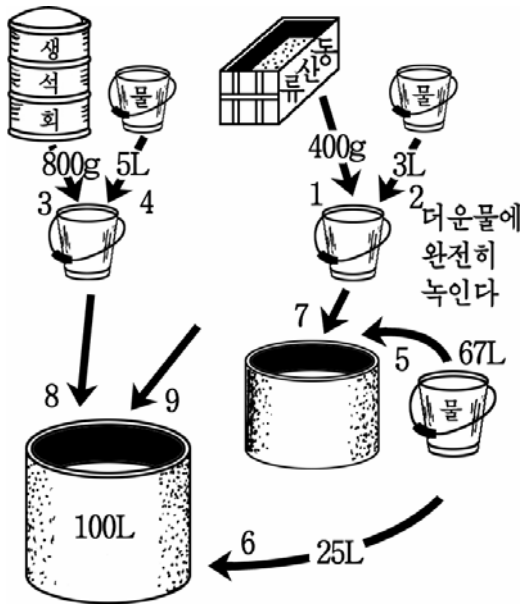



그림 4-20. 0.4% 석회많은 보르도액 만드는 방법

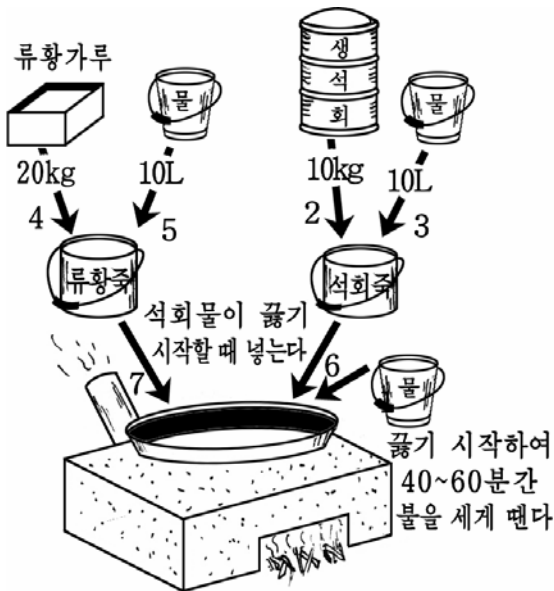



그림 4-21. 석회류황합제 만드는 방법

석회류황합제를 만들 때는 온도를 갑자기 높여야 약물의 질이 좋아진다.

만들어진 석회류황합제원액은 간장빛을 띠면서 25~30° 되는것이 좋다.

석회류황합제를 보관할 때에는 금속으로 된 그릇을 쓰지 말며 기름을 몇방울 떨구어 기름막이 생기게 하고 뚜껑을 잘 덮어야 한다.

유기린제농약은 먼저 적은 량의 물에 푼 다음 나머지 물을 부어야 한다.

그래야 과일나무에 약해를 주지 않으면서도 벌레를 죽이는 효과를 높일수 있다.

(2) 주요농약의 종류에 따르는 대상병해충

포스파미드: 붉은진드기와 같이 찌르고 빨아먹는 입을 가진 벌레들을 죽인다.

메타포스, 바스딘, 엘산: 속벌레, 잎말이벌레, 진디물, 붉은진드기 등을 잘 죽인다.

클로로포스: 속벌레류, 파리류 등을 죽인다.

보르도액, 석회류황합제, 지람: 부탄병, 갈색반점병, 떡가루병, 축엽병 등의 병원균을 죽인다.

(3) 농약뿌리는 방법

약물은 해당 병해충의 발생부위를 기본으로 하여 해당 부위에 골고루 묻도록 뿌린다.

속벌레류, 사과탄저병, 흑성병의 피해를 막기 위하여서는 과일을 대상으로 하되 모든 과일에 약물이 골고루 묻도록 뿌려야 한다.

겨울나이하는 병해충을 없애기 위하여서는 약물을 잔가지와 굵은가지의 모든 부위에 골고루 뿌리는데 나무밑둥과 원대에는 약물이 흘러내릴 정도로 뿌려야 한다.

과일나무의 잎을 보호하기 위하여 뿌리는 약물은 나무웃도리의 속층과 끝부분에 있는 잎에까지 골고루 뿌려야 한다. 특히 약물이 모든 잎의 뒤면에 골고루 묻게 뿌려야 한다.

3) 여러가지 방법에 의한 병충해막기

① 과일나무밭을 꽃밭처럼 알뜰히 가꾸어야 한다.

김매기를 제때에 하여 병해충의 발생근원을 없애야 한다.

과일나무의 거친 껍질을 제때에 벗겨 불태워야 하며 과일나무의 줄기를 얼굼피해로부터 잘 보호해야 한다.

과일나무에 구새가 생겼을 때에는 구새막기를 제때에 하여야 한다.

쓸모없이 헛자란 가지들을 제때에 잘라주어 해빛과 바람이 잘 통하게 하고 약물이 골고루 묻도록 해야 한다.

② 과일나무에 해를 주는 벌레들을 유인하여 잡아야 한다.

등불유인, 미끼유인, 잠복소설치 등의 방법으로 해로운 벌레들을 유인하여 잡는다.

③ 농약뿌리는 체계를 철저히 세우고 약뿌리기를 과학기술적으로 하여야 한다.

④ 리로운 곤충들을 잘 보호하여야 한다.

해로운 벌레에 기생하거나 잡아먹는 곤충들을 적극 보호증식하여야 한다. 특히 붉은눈알기생벌의 활동에 유리한 조건들을 보장해야 한다.

문제

1. 가물 때 과일나무는 어떤 피해를 받게 되는가?
2. 온도가 지내 높거나 낮을 때 과일나무는 어떤 피해를 받게 되는가?
3. 과일나무를 병충해로부터 철저히 보호하기 위해서는 어떻게 해야 하는가?

과일나무의 주요병충해막기에 쓰이는 농약들의 종류와 특성

과일나무에 발생하는 주요병해충에 의한 피해를 막기 위해서는 농약들의 특성과 쓰는 방법을 잘 알아야 한다.

① 메타포스(워하톡스, 메틸파라티온)

생산되는 제품은 30% 수화제, 25% 유제, 50% 유제 등이다.

진디물류, 진드기류, 속벌레, 잎말이벌레류, 복숭아속벌레를 구제하는데 쓴다.

접촉성살충제로서 25~30%는 600~800배, 50%는 1 000~1 500배로 희석하여 쓴다.

② 클로로포스(트리클로로포스, 디프테렉스)

제품은 4% 가루, 90% 결정체 등이다.

잎말이벌레, 쐐기벌레, 속벌레, 털벌레 등을 구제하는데 쓴다.

중독성살충제로서 독성은 낮다. 4% 가루약은 토양소독제(나무당 30g)로, 90% 결정체는 800~1 500배로 희석하여 쓴다.

③ 포스파미드(B-58)

제품은 38% 유제, 40% 유제 등이다.

진디물류, 붉은진드기류, 깍지벌레류, 잎말이벌레류, 속벌레 등을 구제하는데 쓴다.

침투성 및 접촉중독성살충제로서 1 000~1 500배로 뿌린다.

④ 오메토아트

제품은 40% 유제이다. 붉은진드기, 솜진디물, 진디물 등을 구제하는데 쓴다. 침투성이 강하며 접촉 및 중독성살충제로서 1 000배로 희석하여 쓴다.

⑤ 바스딘(DBD, 디드지드, 다이아지논)

제품은 20%, 34%, 40% 유제 또는 50% 알갱이제이다.

진디물류, 붉은진드기류, 속벌레, 털벌레 등을 구제하는데 쓴다.

중독, 접촉, 훈증작용을 하며 600~1 000배로 뿌린다.

⑥ 말라티온(말라솜, 카르보포스)

제품은 50% 유제이다.

진디물류, 진드기류, 잎말이벌레류 등을 구제하는데 쓴다.

접촉 및 중독작용이 있으며 효과성이 높고 독성이 낮다. 1 000배액을 쓴다.

⑦ 스미티온(메틸니트로포스, MEP, 폴리티온)

제품은 50% 유제이다.

잎말이벌레류, 속벌레, 진디물, 붉은진드기 등을 구제하는데 쓴다.

접촉 및 중독작용을 하며 1 000배 액을 쓴다.

⑧ 디디비피(디클로로포스, DDVP)

제품은 50%, 80% 유제이다.

진디물, 진드기류, 깍지벌레류, 잎말이벌레류, 잎줄밤나비, 검은점털벌레 등을 구제하는데 쓴다.

접촉, 중독, 훈증작용을 하며 효과성이 빠르고 효과기간이 짧다.

1 000~1 500배로 희석하여 쓴다.

⑨ 델타메트린(디사이스, 케이스린, 케오비드)

제품은 2.5% 유제이다.

속벌레, 진디물 등 여러가지 해로운 벌레들을 구제하는데 쓴다.

접촉작용이 세며 효과성이 높고 빠르다.

2 000~3 000배로 희석하여 뿌린다.

⑩ 감마포스유제

속벌레, 진디물, 붉은진드기 등을 구제하는데 쓴다.

접촉성살충제로 작용하며 600~700배로 희석하여 쓴다.

⑪ 석회류황합제

제품은 1~2:10~12 수용액이다.

떡가루병, 사과나무껍질썩은병, 붉은진드기류, 깍지벌레류 등을 구제하는데 쓴다.

살균, 살충제이며 눈뜨기 전에는 3~5도액, 생장기에는 0.2~0.5도액을 뿌리고 상처는 원액을 바른다.

⑫ 보르도액

제품은 0.4%, 0.6% 현탁액이다.

잎떨어지는 병, 속병, 검댕이병, 검은별병, 밑둥썩음병 등에 쓴다.

0.4% 액을 15일에 한번씩 뿌린다.

⑬ 폴리옥신(폴리포름알데히드)

제품은 10% 수화제이다.

사과얼룩점잎떨어지기병에 쓴다.

침투이행성 및 광폭성살균제로서 1 000배 액을 쓴다.

⑭ 카르벤다졸

제품은 50% 수화제, 40% 콜로이드현탁액이다.

떡가루병, 고리무늬썩음병, 검은별병, 검댕이병, 흰썩음병 등에 쓴다.

광폭성, 침투성살균제로서 800~1 000배로 10일에 한번씩 뿌린다.

⑮ 지네브(다이센)

제품은 80% 수화제이다.

검은별병, 꽃썩음병, 밤색얼룩병, 녹병, 검은수두병 등에 쓴다.

500~700배 액을 쓴다.

⑯ 알파시페르메트린(파스타크, 펜도나, 베스록스)

제품은 5%, 10% 유제이다.

속벌레, 진디물 등 여러가지 해충을 구제하는데 쓴다.

접촉성 및 중독성살충제로서 4 000~6 000배로 뿌린다.

⑰ 네오론(브롬프로필라트)

제품은 50% 유제이다.

붉은진드기의 엄지벌레, 새끼벌레, 알을 죽이는데 효과가 있다.

꽃피기 전후 1 000배로 뿌린다.

제7절. 과일수확

1. 과일따는 시기

과일따는 시기는 과일의 크기와 모양, 색갈, 굳기, 성분, 맛, 씨앗의 색갈, 과일꼭지분리층형성 등에 의하여 판정한다.

과일따는 시기는 다음과 같다.

① 과일이 익는 과정에 크기와 모양이 달라지다가 수확기에 와서 더 변하지 않고 자기의 품종적특성이 나타나는 때

② 과일이 익어감에 따라 풀색으로부터 붉은색, 노란색 등 자기 품종의 고유한 색으로 변하는 때

과일이 익어갈 때 색갈이 변하는것은 익지 않은 과일속에 들어있던 엽록체가 잡색체로 변화되기때문이다.

과일이 익어감에 따라 씨앗도 여물어 씨앗껍질색이 보통 흰색으로부터 밤색 또는 검은밤색으로 변하는데 이때 과일을 수확한다.

그러나 씨앗껍질이 밤색으로 변하는 시기와 과일이 익는 시기가 꼭 일

치하는것은 아니다.

실례로 사과나 둥근배의 품종들은 파일이 익어도 씨앗은 아직 여물지 않아 흰색을 띠는 경우가 많으며 늦품종들에서는 파일이 익기 전에 씨앗껍질의 색이 밤색으로 변하는것도 있다.

③ 파일이 익어감에 따라 열매가지와 파일꼭지사이에 분리층이 생기는 때 파일을 수확하면 파일꼭지가 쉽게 떨어진다.

④ 파일은 익어감에 따라 떫은 맛과 신맛이 적어지고 단맛과 향기가 많아지면서 자기 품종의 고유한 맛을 내는데 익지 않은 파일에서는 고분자여러당류, 유기산, 탄닌질(떫은 맛을 내는 물질)의 함량이 많아 단맛이 적고 신맛과 떫은 맛이 난다. 파일이 익어갈 때 이 물질들은 분해되여 하나당류와 두당류, 여러가지 에스테르와 알데히드, 케톤, 탄화수소들로 되면서 고유한 맛과 향기를 나타낸다.

⑤ 파일이 익어감에 따라 굳고 딴딴하던 열매살이 부드러워지는 때 익지 않은 파일살세포벽에는 물에 풀리지 않는 펙틴질이 많아 세포들사이의 결합힘이 세므로 굳지만 파일이 익어감에 따라 펙틴질이 물에 잘 풀리는 펙틴으로 변하여 세포들사이의 결합힘이 약해지고 따라서 파일살이 부드러워진다.

이밖에도 파일살에 요드반응을 시키고 색변화를 관찰하는 방법과 파일의 숨쉬기세기의 변화를 측정하는 방법 등을 리용하여 파일따는 시기를 판정하고있다.

이러한 파일따는 시기를 판정하는 지표들은 재배조건과 환경조건에 따라 상당한 차이가 있으므로 여러가지 특징들을 종합적으로 고려한 기초우에서 수확시기를 결정하여야 한다.

실천에서는 파일껍질색과 파일꼭지에 분리층이 생기는 정도를 보고 수확시기를 결정하는 방법을 흔히 쓰고있다.

파일은 맑은 날에 따는것이 좋다. 비가 오거나 안개가 낀 날 또는 아침이슬이 마르기 전에 파일을 따면 저장성이 약해지고 썩기 쉽다.

파일은 기온이 낮을 때 따는것이 좋다. 온도가 높을 때 따면 단맛과 향기가 적어진다.

파일이 얼굼피해와 우박피해를 받았을 때에는 며칠간 두어 피해가 회복된 다음에 따야 한다.

2. 과일따는 방법

과일을 따기 위하여서는 우선 과일고르는 장소를 준비하고 과일따기에 필요한 도구와 기자재를 준비한다.

과일은 열매가지와 꼭지의 분리층이 떨어지게 따야 한다.

사과, 배, 복숭아와 같이 열매가지에서 과일꼭지가 잘 떨어지는것은 직접 손으로 딴다.

과일을 손으로 감싸쥐고 두번째손가락과 세번째손가락 끝을 과일꼭지 밑부분에 대고 엄지손가락으로 눌러잡은 다음 우로 빗겨 올리면서 딴다.

포도와 같이 송이꼭지가 잘 떨어지지 않는것은 가위로 자른다.

과일을 딸 때 과일껍질에 상처를 내거나 눌리움을 주지 말아야 한다.

과일이 잘 안떨어진다고 하여 잡아당겨 따거나 한손에 과일을 여러알 쥐고 따는 일이 없어야 한다.

과일은 나무의 아래가지로부터 우로 올라가면서, 웃도리밖으로부터 안으로 들어가면서 딴다.

과일을 딸 때와 그릇에 넣을 때, 과일고르는 장소에 가져다 쏟을 때 조심히 다루어 과일에 상처를 내거나 눌리움을 주지 말아야 한다. 특히 포도, 딸기는 다른 그릇에 여러번 옮기지 말아야 한다.

과일따는 일은 품이 많이 들므로 기계화하여야 한다.

과일따는 기계의 능률은 과일이 익은 정도, 가지와 과일꼭지의 결합정도, 과일의 모양과 질량 등에 관계된다.

그러므로 과일따는 기계의 능률을 높이자면 과일이 동시에 익고 분리층이 잘 생기게 하여 과일이 가지에서 쉽게 떨어지게 해야 한다.

이러한 목적으로 과일따기 1주일전에 여러가지 생장조절제들을 뿌려 과일따는 기계의 능률을 2~4배정도 높이고있다.

문제

1. 다 익은 과일이 어떤 특성을 나타내는지 실례를 들어 설명하여라.
2. 과일을 지내 일찍 또는 늦게 따면 왜 나쁜가?
3. 과일을 딸 때 어떤 점들을 주의해야 하는가?

3. 과일고르기 및 포장

수확한 과일을 정성껏 골라 알뜰히 포장하는것은 과일의 상품적가치를 높이고 보관관리를 잘하게 하는데서 중요한 의의를 가진다.

1) 과일고르기

과일고르기에는 품질고르기와 알세고르기가 있다.

품질고르기에서는 품종의 특성, 익은 정도, 걸모양, 상처와 병해충피해정도 등을 지표로 하여 등급을 가르고 등급별로 고른다.

알세고르기에서는 자기 품종의 특성에 따르는 크기에 의하여 등급별로 고른다.

과일고르기작업에는 과일고르는 기계, 과일고르는 판, 과일고르는 틀이 쓰인다.

2) 과일포장

과일은 나무상자나 지함, 주름판지함, 나무광주리, 짐함에 포장한다.

나무상자와 지함에 포장할 때는 밑바닥과 측면에 종이를 깔고 그우에 부개미를 2~3cm 두께로 깐 다음 과일을 한알씩 종이에 싸서 넣는다. 이때 종이를 접은쪽이 밑으로 가게 하며 한 돌기를 다 넣은 다음에는 틈이 생기지 않게 부개미를 넣고 약간 다진 다음에 다시 처음과 같은 방법으로 과일을 넣는다.

이렇게 과일을 층층이 넣은 다음 상자가 차게 되면 상자의 복판이 좀 두드러지게 부개미를 다지고 검사증을 넣은 다음 량쪽에 남겼던 종이로 상자웃면을 덮고 다시 그우에 덮개널판을 대고 못을 준다.

그리고 상자좌우측면의 중심에 검사증과 상표를 붙인다.

과일을 주름판지함에 넣을 때에는 종이를 깔지 않고 사이벽을 끼운다.

과일을 넣는 순서와 방법은 나무상자에 포장하는 방법과 같다.

핵과류와 장과류는 과일살이 연하므로 작은 그릇을 쓰고 눌리우지 않게 한다.

광주리포장은 상자포장과 비슷한데 수송도중에 과일이 상할수 있으므로 부개미를 더 많이 넣는다.

포장용기의 종류별 용기개당 포장량을 보면 작은 나무상자 5~10kg(딸기), 큰 상자 10~20kg(복숭아, 살구, 추리), 수지상자 20~25kg(사과,

배), 주름판지함 15~20kg(사과, 배), 싸리 또는 버들로 만든 광주리 250~300kg(사과, 배)정도로 하는것이 좋다.

4. 과일저장과 가공

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《과일을 가공하며 저장하기 위한 대책을 철저히 세워야 하겠습니다.》

과일저장과 가공대책을 철저히 세워 한알의 과일도 허실하지 않도록 하는것도 과일생산 못지 않게 중요한 문제의 하나이다.

1) 과일저장

과일저장고류형에는 움식저장고, 반지하식저장고, 굴식저장고, 통풍식저장고, 식힘저장고 등이 있다. 과일을 저장하려면 우선 저장고를 보수정비하고 소독한다. 저장고보수정비에서는 저장고안의 모든 시설물들, 기계설비 등을 구체적으로 점검보수 및 수리정비를 진행한다.

저장고소독은 여러가지 방법으로 할수 있다.

포르말린을 휘발시켜 저장고를 소독하는 경우. 저장고 1m^{3}당 포르말린 12~15g 담은 사기그릇에 과망간산칼리움을 넣어 24~48시간동안 휘발시킨다. 이때 저장고는 밀폐시켜야 한다.

포르말린을 뿌려 저장고를 소독하는 경우. 저장고 1m^{3}당 0.4L의 1% 포르말린액을 벽체, 천정, 바닥에 분무한다. 저장고를 밀폐시키고 24~48시간동안 둔다.

류황을 태워 저장고를 소독하는 경우. 저장고 1m^{3}당 50g의 류황을 톱밥이나 마른 벼겨와 섞어 태운다.

저장고를 밀폐시켰다가 24~72시간 지난 후 문을 연다. 이때 저장고안의 온도가 15℃이상 되지 말아야 한다.

이류화탄소를 휘발시켜 저장고를 소독하는 경우. 공기보다 2.5배나 무거운 이류화탄소를 사기그릇에 넣고 저장실 제일 웃단에 올려놓고 48~96시간 휘발시킨다. 이때에도 저장고를 밀폐시켰다가 시간이 되면 문을 연다. 과일저장방법에는 크게 상자저장과 덕대저장이 있다.

상자저장. 상자저장에서는 상자를 직선으로 또는 방틀식으로 쌓는다.

과일상자를 쌓을 때에는 너비 0.8~1m정도의 길을 내여 사람이 다닐수 있게 한다.

저장실바닥에는 너비 7~10cm, 높이 15~20cm정도의 고임목이나

깔판을 놓고 그우에 파일상자를 올려놓는다.

파일상자와 천정사이에는 50~100cm, 벽체로부터는 20~30cm 사이를 두어야 한다.

덕대저장. 저장실안에서 사람이 다닐수 있는 길을 제외한 부분에 덕대를 설치한다. 덕대의 제일 아래층당반은 저장실바닥으로부터 15~20cm 떨어지게 하고 당반과 당반사이는 60~70cm이상, 덕대와 덕대사이는 80~100cm정도 떨어지게 설치한다.

덕대의 크기는 보통 너비 80~100cm로 하고 길이와 높이는 저장실의 크기에 맞게 한다.

덕대에 과일을 쌓는 높이는 50~80cm정도 되게 한다.

과일의 저장성을 높이자면 습도를 알맞춤히 보장하고 과일이 얼지 않을 정도까지 온도를 될수록 낮추어야 한다.(표 4-8)

과일이 어는 온도와 저장온도/℃ 표 4-8

과일종류	과일이 얼기 시작하는 온도			저장에 알맞는 온도		저장기간	저장에 알맞는 상대습도(저장온도가 0℃인 때)/%
	부터	까지	평균	부터	까지		
사과	-2.0	-4.5	-3.25	0.5	1	8~10달	80~90
배	-1.5	-3.16	-2.45	0	1	5~6달	〃
복숭아	-3.1	-1.93	-1.57	0	0.5	0.5~1달	〃
추리	-1.55	-1.83	-1.70	0	0.5	1~1.5달	〃
살구	-1.22	-3.25	-2.56	0	0.5	0.5~1달	〃
벚	-3.38	-3.75	-3.51	0	0.5	2~3주	〃
포도	-3.29	-4.64	-3.79	0	1	4~5달	〃
딸기	-0.85	-1.08	-0.95	0	0.5	2주	〃
감	-	-	-2.2	-1	0	6~8달	60~65
밤	-	-	-5	-1	0	3~4달	80~90

2) 과일가공

(1) 말린 과일만들기

과일을 깨끗이 손질하고 씻는다.

껍질을 벗기거나 그대로 말리운다.

해빛에 말리울것은 4mm이하, 인공건조할것은 4~6mm 두께로 자른다. 말리기 전에 전처리를 한다.

소금물처리. 3~4% 소금물에서 3~4분동안 처리한다.

아류산가스쏘이기. 과일 1t당 류황 2kg을 태워 처리한다.

사과, 배인 경우 소금물처리와 아류산가스쏘이기를 한다.

감인 경우 류황을 10~20g 태운 속에서 10~15분동안 처리한다.

대추인 경우 100℃ 증기로 2분동안 찐다.

포도는 95℃의 2~3% 알카리용액에서 3~8초정도 처리한다.

말리기를 진행한다.

해빛말리기 할 때에는 발 1m^{2}당 4kg이하로 넣어 말리며 인공건조할 때에는 발 1m^{2}당 4~5kg을 넣어 말린다.

인공건조할 때 사과, 배에서의 처음 온도는 80~85℃, 마지막온도는 시작이 35~40℃, 끝날 때 30℃, 포도에서는 처음 110℃, 마지막온도는 60℃로 보장하는것이 좋다.

다 말린 과일의 습도는 사과, 배에서 20%이하, 감에서는 28~32%, 대추는 20%, 포도는 15~18% 되여야 한다.

말린 과일은 온도 0~10℃, 습도 65% 되는 곳에 보관해야 한다.

(2) 과일가루만들기

말리기과정에 마지막온도를 높여 마른 과일의 물기함량이 10%이하로 되도록 한다.

말린 과일을 분쇄기에서 분쇄한다.

가루를 인차 박막주머니에 넣어 낮은 온도에서 저장한다.

(3) 곶감만들기

과일껍질을 벗긴다.

아류산처리를 한다. 1m^{3}에 대하여 류황 10~20g정도 태워서 10~15분동안 처리한다. 온도 40℃, 상대습도 60%이하 되는 더운공기를 순환시키면서 3~6일동안 말린다.

문제

1. 과일고르기에서 어떤 점들에 주의를 돌려야 하는가?
2. 과일저장형식에 어떤것들이 있는가?
3. 과일을 저장할 때 저장에 알맞는 온도보다 높거나 낮아지면 왜 나쁜가?

제5장. 누에치기

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《우리 나라 농촌경리에서 양잠업은 매우 중요한 자리를 차지하고 있습니다. 예로부터 우리 나라는 양잠업에서 세계적으로 손꼽히는 나라입니다.》

우리 나라는 잠업의 오랜 력사를 가지고있어 세계적으로 유명하다.

경애하는 장군님께서는 자강도를 비롯한 누에치기가 잘되는 곳에서 집중적으로 누에를 치며 비단천생산을 늘이는데서 나서는 문제들에 이르기까지 구체적인 방도를 밝혀주시였다.

누에고치생산을 늘이기 위하여서는 누에치기에서 공업화를 하루빨리 완성하며 누에먹이생산을 집약화하여 뽕잎생산량을 훨씬 늘여야 한다.

이와 함께 명주실생산성이 높은 누에종자를 널리 받아들이며 방역대책을 철저히 세워 여러가지 누에병이 발생하지 않도록 하여야 한다.

제1절. 누에의 환경조건에 대한 요구

누에가 성장발육하는데 필요한 환경요소들가운데서 중요한것은 온도, 습도, 빛, 밀도 등이다.

1. 누에와 기상조건

기상조건은 누에에 직접 또는 간접적으로 작용하여 누에의 생활성과 고치생산에 큰 영향을 미친다.

1) 누에와 온도

온도는 누에의 기상조건가운데서 가장 중요한 요소이다. 그것은 누에가 변온동물이기때문이다. 누에는 자체로 몸온도를 조절하는 능력이 없으므로 자라는데 필요한 온도를 보장해주어야 한다.

뽕누에가 자랄수 있는 온도범위는 17~37℃이고 알맞는 온도는 20~28℃이다. 자랄수 있는 온도범위에서 온도가 높을수록 누에가 빨리 자란다. 일반적으로 어린누에때에는 높은 온도를 요구하고 큰누에때에는 낮은 온도를 요구한다.

누에나이별 알맞는 온도 표 5-1

누에나이/살	알맞는 온도/℃	온도를 변화시켜 칠 때 하루온도변화범위/℃
1	25~27	18~32
2	25~27	18~32
3	24~25	18~32
4	22~24	봄, 가을 최고 30
5	22~23	늦봄, 초가을 최고 27~28, 최저 18

누에를 항온조건에서 칠 때보다 온도를 변화시키면서 치면 누에의 생활성과 고치생산성이 높아진다.

어린누에때 온도를 변화시키려면 최저 18℃, 최고 32℃로 하고 하루 평균온도를 누에나이에 맞게 보장하며 큰 누에때에는 하루 평균온도가 22~24℃ 되게 보장하고 낮에는 30℃를 넘지 않게, 밤에는 15℃이하로 떨어지지 않게 하여야 한다. 누에는 30℃이상의 높은 온도에서는 병에 걸리기 쉽고 15℃이하의 낮은 온도에서는 먹이를 먹지 못하므로 누에치는 기간이 길어진다.

2) 누에와 습도

다른 모든 생물체에서와 마찬가지로 물은 누에가 살아가는데서 없어서는 안될 필수적인 요인의 하나이다.

누에는 몸질량의 75~80%가 물이다.

누에는 짐승이나 가금들처럼 물을 따로 먹지 않고 뽕잎속에 들어있는 물기를 유일한 물원천으로 하고있다.

뽕잎속의 물기와 대기습도는 누에의 먹성과 소화에 큰 영향을 준다.

뽕잎속에는 70~80%의 물이 들어있는데 누에는 40~70%를 흡수한다.

누에는 몸의 물기가 기준보다 10%이상 낮아지면 죽는다. 누에가 물기많은 뽕잎을 먹으면 헛살이 지면서 허약해져 병에 걸리기 쉽다.

반대로 물기적은 뽕잎이나 시든 뽕잎은 잘 먹지 않을뿐아니라 소화불량이 생기므로 뽕잎에 작은 물방울이 맺힐 정도로 물을 뿌려 먹여야 한다.

대기습도는 누에의 몸온도와 생리기능에 직접적영향을 준다.

일반적으로 누에방의 습도가 높으면 누에의 몸온도가 높아지고 맥박, 호흡과 같은 생리기능이 왕성해지며 반대로 습도가 낮으면 생리작용이 약화된다. 누에방의 습도가 낮으면 뽕잎이 빨리 시들며 이때에는 누에의 먹성이 떨어지고 영양상태에 나쁜 영향을 준다.

누에자리의 습도는 누에의 위생환경에 직접적인 영향을 준다. 그

영향은 어린누에때보다 큰누에때에 심하다. 큰누에때에는 배설물이 많기때문에 병균이 발생하기 쉽다.

습도는 누에의 발육단계와 생육상태에 맞게 조절해주어야 한다. 누에가 한창 먹을 때와 잠에서 깨여날 때에는 표준습도보다 약간 높여주고 잠에 들어갈 때부터 잠자는 기간에는 약간 낮추어주어야 한다.

어린누에는 뽕을 썰어주므로 뽕잎이 빨리 시들며 뽕주는 량과 배설량이 적다. 그러므로 습도를 높여주어 뽕이 시들지 않게 하여야 한다.

누에나이별 알맞는 습도는 표 5-2와 같다.

누에나이에 알맞는 습도　　　표 5-2

누에나이/살	습도/%	누에나이/살	습도/%
1	90~95	4	70~80
2	90~95	5	65~70
3	85~90	고치틀 때	65~70

큰누에때에는 통잎이나 가지뽕을 주기때문에 잎 시드는 속도가 떠지지만 누에자리가 습하여 병균이 빨리 퍼져 피해를 줄수 있다. 그러므로 누에자리의 습도를 지나치게 높이지 말아야 한다.

3) 누에와 빛

누에는 다른 곤충들과 마찬가지로 빛따름성을 가지고있다. 빛따름성은 나이가 먹어감에 따라 점차 약해진다. 한살 누에때에는 빛따름성이 세므로 빛이 들어오는 잠박쪽에 빽빽이 모여든다. 때문에 먹이를 줄때에는 반드시 누에자리를 골고루 넓혀주어야 한다.

큰누에는 빛을 따르지 않으며 넉잠 자고난 오르기 직전의 누에(익은누에)는 어두운 곳을 찾는다.

누에는 색갈을 감수하는 기능도 가지고있다.

익은누에는 노란색을 특별히 좋아한다. 때문에 벼짚이나 노란색수지 등으로 누에섶을 만들어 쓰면 누에가 섶에 잘 기여오른다.

누에는 산란광을 좋아하지만 커감에 따라 이러한 특성이 뚜렷하지 않다. 그러므로 바깥가지뽕치기를 할 때 직사광이 가설막안으로 비쳐들지 않게 하여야 한다. 직사광은 열복사도 동시에 하므로 누에막안의 온도를 갑자기 높여 고온피해를 일으킬수 있다.

특히 누에가 잠잘 때 뜨거운 직사광을 받으면 고름병이 폭발적으로 발생하므로 가설막의 해빛막이대책을 철저히 세워야 한다.

빛은 또한 누에의 자라는 기간과 고치의 질에도 영향을 준다.

하루에 16시간동안은 어둡게, 나머지 시간은 밝게 하면 누에치는 기간이 짧아진다.

어린누에때 오랜 시간 빛을 주고 큰누에때에 짧게 주면 고치껍데기량과 그 비률이 높아진다.

2. 누에의 밀도

누에의 밀도는 한마리가 차지하는 자리의 면적으로 나타낸다. 누에의 밀도는 누에 자라는 속도와 생활력, 고치의 소출과 그의 질에 큰 영향을 준다.

누에의 밀도를 높여 자리면적이 적어지면 뽕을 골고루 먹지 못하여 층하가 생기며 호흡장애와 상처를 받아 병이 생길수 있다.

반대로 누에를 성글게 치면 먹이와 로력을 랑비하고 누에치는 설비와 잠기구의 리용률을 떨군다.

그러므로 누에자리면적은 다음과 같은 원칙에서 정해야 한다.

어린누에의 자리면적은 그의 생리적요구를 최대로 만족시키는 방향에서 정하는데 될수록 넓혀주어야 한다.

그것은 무엇보다도 어린누에는 빼곡이 모여 무리를 짓는 특성, 군집성을 가지고있기때문이다.

또한 어린누에를 건강하게 그리고 튼튼히 키워야 누에고치소출과 그 질을 높일수 있기때문이다.

끝으로 어린누에치기에는 먹이와 로력, 잠기구와 설비가 적게 들기때문이다.

누에자리면적의 표준계산법 표 5-3

누에나이/살	표준자리면적계산방법	가지뽕치기
1~2	몸길이×몸너비×1.25×마리수	
3	몸길이×몸너비×(4~5)×마리수	
4	몸길이×몸너비×(3~4)×마리수	몸길이×몸너비×2×마리수
5	몸길이×몸너비×(2~3)×마리수	몸길이×몸너비×마리수

큰누에의 자리면적은 누에고치생산비용을 낮추기 위하여 누에의 생리적기능에 지장이 없는 한 될수록 배게 치는 방향에서 정한다.

100cm² 당 누에마리수　　　　표 5-4

누에나이/살 치는 방법	1	2	3	4	5
보통치기 가지뽕치기	180 −	70 −	30 −	15 20~24	5~6 10~13

문제

1. 누에자라기에 습도는 어떤 영향을 주는가?
2. 누에자리면적은 어떤 원칙에서 정해야 하는가?
3. 뽕누에를 치는데 어떤 기구들을 쓰는가?

제2절. 누에치기준비

고치생산을 늘이고 그 질을 높이기 위하여서는 누에치기설비와 잠기구준비를 빈틈없이 하여야 하며 그에 대한 소독을 잘하여 누에병을 미리막아야 한다.

1. 누에치는 시설과 자재준비

1) 잠실과 부속건물

잠실은 누에치는 방이다.

잠실은 뽕밭에 가깝고 방역사업에 편리한 곳에 정한다.

잠실은 물이 잘 빠지고 바람이 잘 통하는 남쪽이나 동남쪽에 정하는데 농약창고, 담배건조장, 과수원 등으로부터 500m이상 떨어져야 한다.

잠실은 누에의 생리적요구에 맞게 온도, 습도, 공기 등을 조절할수 있게 하여야 한다.

또한 잠실안(벽, 천정, 바닥)은 세척 및 소독작업에 편리하고 그에 견딜수 있는 재료로 꾸려야 한다.

잠실에는 알깨우기방, 어린 누에치는 방을 차례로 배치한다.

방마다 창문을 내여 산란빛이 스며들게 하여야 하며 공기갈이를 할수 있게 해야 한다.

또한 잠실온도를 조절보장할수 있는 보온시설이 있어야 한다. 잠실곁에는 뽕저장실, 뽕가공실, 기구창고 등 부속건물이 있어야 한다.

뽕저장실은 뽕이 시들지 않도록 지하실 또는 반지하실로 만들며 잠

실 총 면적의 1/5정도 되게 한다.

저장실의 온도는 17℃이하로, 습도는 포화상태로 보장해야 한다.

뽕가공실은 뽕저장고우에 만드는것이 좋다.

기구창고는 잠실과 일정한 거리를 두고 만들어야 하며 크기는 사용하는데 편리하게 한다.

2) 누에막(가설막)

가설막의 위치는 뽕운반에 편리한 뽕밭가까이의 공지나 뽕밭의 넓은 이랑사이에 정한다.

이른봄과 늦가을에는 빛을 잘 받을수 있는 동남향의 양지바른 곳에 잡아야 한다.

여름철과 가을에는 높은 온도와 지나친 습도를 피할수 있도록 바람이 잘 통하고 그늘진 곳에 정한다.

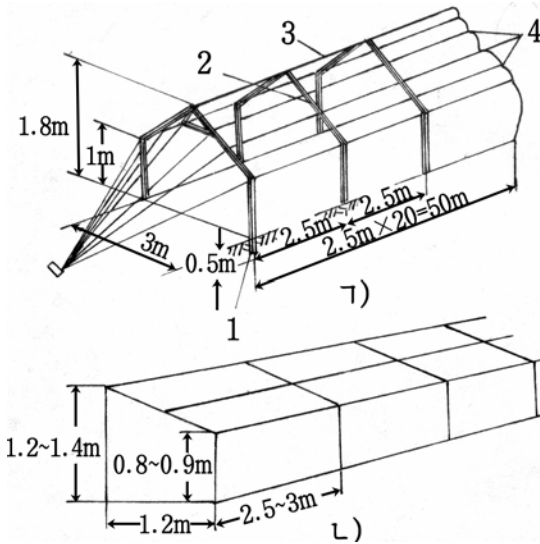



그림 5-1. 가설막의 형태

ㄱ) 량면식, ㄴ) 단면식; 1-기둥, 2-가름대, 3-마루건늠대, 4-건늠줄

누에막의 자리는 어떤 경우나 지하수위가 낮고 물이 잘 빠지는 둔덕진 곳에 잡아야 한다.

누에막은 한 장소에서 큰누에치기를 끝낼수 있으리만큼 뽕밭면적을 타산하여 군데군데 배치하여야 한다.

누에막안에서 누에자리는 두둑식과 구뎅이식으로 만든다.

두둑식누에자리는 온도가 높고 비가 많이 내리는 여름철에 한다.

두둑은 너비 1.2~1.5m, 높이 10~15cm로 하고 길이는 누에 한장당 15~20m로 한다.

구뎅이식누에자리는 뽕이 잘 시드는 가무는 시기와 가을철에 만든다. 구뎅이는 깊이 40~50cm, 밑너비 50cm, 웃너비 1m 되게 파고 길이는 누에 한장당 15~20m로 한다.

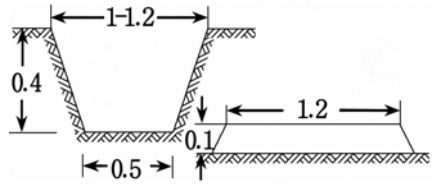



그림 5-2. 누에자리만드는 형식
1-구뎅이식, 2-두둑식 (단위-m)

누에막형식에는 량면식, 단면식, 굴식 등이 있다.

생산면적과 자재를 합리적으로 리용하며 누에관리작업에 편리하게 량면식을 많이 리용한다.

3) 잠기구

잠기구에는 잠가틀과 잠가대, 잠박, 누에깔개, 누에그물, 누에섶 등이 있다.

잠가틀과 잠가대는 잠박이나 발을 올려놓고 누에를 칠수 있게 만든 구조물인데 사다리처럼 조립한 기둥에 잠가틀, 잠박을 올려놓을수 있게 설치한 가름대를 **잠가대**라고 한다. 이것들은 나무, 비닐관, 환강 등을 리용하여 만든다.

잠박은 누에를 담아기르는 그릇이다. 잠박은 각자, 싸리, 수수대, 수지, 철재, 참대 등으로 만든다. 잠박규격은 재질에 따라 정하는데 든든한 재료로 만들 때에는 70cm×100cm×4cm, 싸리나 수수대처럼 약한 재료를 쓸 때에는 60cm×90cm×3cm로 한다.

잠박안에 까는 깔개를 **누에깔개**라고 한다. 누에깔개는 잠박의 규격에 맞게 벼짚, 갈, 쑥대 등을 엮어서 만든다.

누에자리를 깔아줄 때 쓰는 그물이 **누에그물**이다. 누에떨 때와 애기누에의 자리갈이를 할 때에는 박막에 작은 구멍을 뚫어 그물로 쓴다.

어린누에때에는 크고작은 실그물을 쓰며 큰누에때에는 가는 새끼로 만든 새끼그물을 쓴다.

익은누에가 올라가 고치를 틀수 있게 만든 틀거리를 **누에섶**이라고 한다. 가장 좋은 섶은 판지섶인데 여기에 누에를 올리면 좋은 고치비률

이 90%이상 된다.

누에섶에는 벼짚으로 만든 접이섶, 설레바리섶, 수지로 만든 수지접이섶, 조립식수지설레바리섶 등이 있다.

2. 잠실과 잠기구의 소독

누에병을 막기 위하여 누에치기에 앞서 잠실회칠을 끝내고 잠실과 잠기구들에 대한 소독을 철저히 하여야 한다.

소독방법에는 물리적소독방법과 화학적소독방법이 있다.

1) 물리적소독방법

여기에는 끓는 물, 뜨거운 수증기, 해빛, 땅에 묻기 등 여러가지 물리적수단과 방법으로 병균을 죽이는것들이 있다.

끓는 물소독은 탕크안에 맑은 물로 깨끗이 씻은 잠박, 누에깔개를 비롯한 잠기구들을 먼저 넣고 끓는 물을 부어 병균을 죽이는 방법이다.

증기소독은 한증탕처럼 만든 소독실에 잠기구들을 넣고 뜨거운 김으로 병균을 죽이는 방법이다.

해빛소독은 밀페된 박막집안에 잠기구들을 넣고 해빛을 쪼여 병균을 죽이는 방법이다.

누에치기 전이나 치는 도중에도 이 방법을 적용할수 있다.

땅에 묻는 법은 30cm이상 되게 구뎅이를 파고 병걸린 누에와 죽은 누에, 병균이 묻어있는 찌끼들을 넣고 파묻는 방법이다. 이 방법은 누에치는 도중에 적용한다.

2) 화학적소독방법

포르말린, 표백분을 비롯한 살균력이 강한 화학약제를 리용하여 병균을 죽이는 방법이다.

포르말린액소독. 먼저 말끔히 회칠한 잠실에 깨끗이 씻은 잠기구들을 넣고 창문을 모두 봉한다. 다음 방독면과 고무장갑을 끼고 2~3% 포르말린액을 천정, 벽, 바닥, 잠기구들이 푹 젖을수 있게 뿌린다. 그다음 출입문을 봉하고 불을 때여 24시간동안 방안의 온도를 24~25℃로 보장한다.

24시간이 지난 다음 방문을 모두 열어 냄새를 날려보낸다.

잠기구소독을 밖에서 하는 경우에는 박막집을 짓고 그안에서 소독한다.

소독효과를 높이기 위해 1~2일 해빛을 쪼인다.

표백분소독. 표백분(클로로석회:$CaOCl_2$)은 공기중의 누기를 빨아들이는 성질이 세기때문에 보관을 잘해야 한다. 누기를 흡수하면 표백분의 약효가 떨어진다.

표백분소독은 가루 또는 물에 풀어 한다. 물에 풀 때에는 농도가 0.5~1%(20~40배) 되게 한다. 물에 풀어 쓸 때에는 잘 저어 푼 용액을 몇시간 놓아두어 앙금이 앉은 다음 맑은 웃물을 써야 한다.

약물은 쓰기 직전에 풀어야 한다. 소독은 30~60분동안 푹 젖도록 골고루 뿌린다.(1m^2당 0.2~0.3L)

문제

1. 잠기구에는 어떤것들이 있으며 어떻게 쓰는가?
2. 가설막을 지을 때 소독은 어떻게 하면 좋겠는가?

제3절. 누에알깨우기와 누에떨기

1. 누에알깨우기

1) 누에알깨우는 시기

누에알깨우는 시기는 누에치는 시기에 따라 다르다.

봄철누에치기때에는 뽕잎이 피는 상태를 보고 정한다.

봄에 누에를 떨어놓는데 알맞는 시기는 뽕이 5잎 폈을 때이다. 뽕잎이 제비부리모양으로 된 때로부터 12~13일 지나면 4~5잎이 핀다.

그러므로 봄철에는 뽕잎끝이 제비부리모양으로 벌어진 때에 알깨우기를 시작한다.

봄에 날씨가 차고 가물어서 뽕잎 피는 속도가 더딜 때에는 뽕이 1~2잎 폈을 때 알깨우기를 시작한다.

가을철에는 첫서리가 내리기 30일전에 누에치기를 끝낼수 있도록 알깨우기 시작날자를 정해야 한다.

2) 누에알깨우기에 알맞는 조건

온도. 다른 생물체들과 마찬가지로 누에알도 알맞는 온도조건에서만 까나올수 있다.

누에알의 배자가 발육할수 있는 온도범위는 5~26℃이다.

알보관창고(얼음창고)에서 꺼낸 누에알은 1~2일동안 자연온도에서 보관한다.

그다음부터 매일 2~3℃씩 높이다가 까날무렵에는 25~26℃로 보장한다. 그러면 10일쯤 지나 누에가 까나온다.

여름철에는 10일이 못되여 누에가 까난다.

습도. 누에알깨우기에 알맞는 습도는 70~80%이다.

70%이하의 습도에서는 배자발육이 떠지면서 누에가 고르게 까나지 못하거나 심한 경우에는 죽을수 있다.

반대로 습도가 너무 높으면 누에가 거의 동시에 까나오며 까난 개미누에는 크지만 체질이 허약하고 생활성이 떨어진다.

그러므로 누에알을 깨울 때에 습도를 70~80%로 보장하다가 까나기 전날에는 80~90%로 높여주는것이 좋다.

빛. 빛은 누에의 해묵이성(화성)과 고치질 그리고 까나는 시각에 영향을 준다.

뒤지기배자(배자가《S》모양으로 되고 뇌가 완성된 때의 배자)는 매일 16시간이상 밝게 해주면 해묵이알이 많아지면서 고치껍데기질량이 늘어난다.

12시간이하로 빛을 짧게 해주면 해묵이지않은알이 많아지면서 고치껍데기질량이 가벼워진다.

까나기 전날은 어둡게 하고 아침에 밝게 해주면 오전 10시경에 그날 까날 누에가 다 까나온다.

그러나 까나기 전날 빛을 준 시간이 길면 길수록 누에는 하루종일 지지하게 까나온다.

3) 알깨우는 방법

알깨우기준비. 알깨우기에 들어가기 전에 알깨우기방을 잘 준비하여야 한다. 알깨우기방은 온도, 습도, 공기갈이를 기술규정의 요구에 맞게 할수 있어야 한다.

누에알은 합격된 1대잡종알을 써야 하며 운반을 잘해야 한다.

누에알은 높은 온도, 농약, 유해가스, 기름 등에 접촉되거나 강한 진동과 충격을 받으면 병이 발생하여 고치소출이 떨어지며 심한 경우에는 고치를 전혀 딸수 없게 된다.

그러므로 누에알은 아침, 저녁 혹은 흐린 날에 날라야 하며 호흡장애가 없도록 박막에 싸거나 밀페된 그릇에 넣어 나르는 일이 절대로 없어야 한다.

알보관창고에서 가져온 누에알은 2~3일안으로 알깨우기방에 옮겨야 한다. 옮겨온 누에알은 잠박에 누에깔개를 깔고 겹놓이지 않도록 한장씩 펴놓는다.

알깨우기. 누에알에 급격한 물리 및 화학적충격을 주면 여러가지 병과 이상현상이 생길수 있다.

그러므로 누에알을 깨울 때 갑자기 온도를 높여서는 안된다.

얼음창고에서 누에알을 꺼낼 때 배자가 잠자는 상태에 있다면 첫날은 9℃, 다음날은 13~14℃, 그후부터 긴배자까지는 17℃를 보장하고 22~23℃를 거쳐 나중에는 25℃를 보장한다.

협동농장에 공급되는 봄누에알은 대체로 긴배자까지 자란것이므로 1~2일동안은 17~20℃, 그후 4~5일동안은 22~23℃, 그다음부터 까나올 때까지는 25~26℃의 온도를 보장한다.

습도는 70~80%범위에서 조절하여 꺼내여 5일동안은 75%로 보장하고 그후부터는 75~80%로 보장한다.

까나오기 전날부터는 80~90% 보장한다.

빛은 얼음창고에서 누에알을 꺼낸 후 5일동안은 자연상태로 두고 그후부터 첫 누에가 까나올 때까지는 하루에 16시간이상 빛을 주어야 한다. 밤에 4시간정도 불을 켜주면 이런 조건을 지어줄수 있다.

누에가 까나기 전날에는 자연상태로 밤에는 어둡게 하고 5시경에 밝게 해주면 일제히 까나온다.

해묵이지않은알깨우기에서는 이상과 같은 과정과 조건을 보장해주지 않아도 된다.

해묵이지않은누에알은 여름에 받은 누에알이 해를 넘기지 않고 련이어 까나는 누에알이다.

여름에는 낮시간이 길고 기온이 높으므로 알깨우기를 할 때 봄처럼 특별한 요구조건이 제기되지 않는다.

알깨우기를 시작하여 누에가 까날 때까지 온도는 25~26℃, 습도는 75~85%로 보장하면 된다.

누에알을 깨울 때 지켜야 할 점

첫째로, 누에알을 가져오면 겹쌓이지 않도록 잠박우에 장별로 펴놓아야 한다.

둘째로, 알깨우기방안의 온습도는 2시간만에 한번씩 재여 기준대로 보장하여야 한다.

봄누에알깨우기 기준 표 5-5

알깨우는 날자	온도/℃	습도/%	빛
1~3일	17~20	70~75	자연조건
4~5일	22~23	70~75	자연조건
6~까날 때까지	25~26	70~80	하루 16시간동안 밝게

셋째로, 온습도계는 누에알가까이에 설치하여 온습도를 정확히 재야 한다.

모든 누에알이 온도와 습도, 빛을 골고루 받을수 있게 위치바꿈을 자주 하여 누에가 일제히 까나게 하여야 한다.

넷째로, 알깨우기방에는 여러가지 유해가스가 없도록 특별한 주의를 돌려야 한다.

2. 누에떨기

알에서 까난 누에를 잠박에 옮기는 작업을 **누에떨기**라고 한다.

1) 누에떠는 시기

누에떠는 시기는 누에치는 철에 따라 그에 맞게 정한다.

봄누에떠는 시기는 뽕잎이 핀 상태와 봄철기상조건을 고려하여 정한다.

우리 나라에서 봄철 1계단 누에떠는 시기는 뽕잎이 4~5잎 폈을 때이다. 뽕잎이 5잎 되는 시기는 해발높이, 지대의 위도, 뽕나무품종과 모양만들기 등에 따라 다르다.

여름누에떠는 시기는 뽕잎이 충분히 마련되여있는 조건에서 언제든지 떨수 있다.

여름누에는 봄누에치기가 끝난 후 될수록 빨리 떠는것이 좋다.

가을누에는 어린 누에용뽕과 큰 누에용뽕의 준비정도, 첫서리 내리는 날자를 고려하여 떠는 시기를 정한다.

가을철 첫 계단 누에떠는 시기는 될수록 앞당기고 마지막 누에떠는 날자는 첫서리 내리기 10일전에 누에치기를 끝낼수 있도록 정해야 한다.

우리 나라 중부의 평지대들에서 가을누에를 떠는데 알맞는 시기는 8월 5일부터 8월 10일사이이다.

2) 누에떨기준비

누에떨기준비는 누에떨기 전날까지 끝내야 한다.

평붙이누에알은 누에떨기 전날 먼저 까난 누에가 몇마리 나타나면 쓸어버리고 누에알이 붙어있는 그대로 한장씩 통채로 싸서 개미누에들이 있는 밖으로 기여나오지 못하게 한다.

이렇게 하면 누에떨기에 편리할뿐아니라 개미누에들이 뒤섞이는것을 막을수 있다.

종이로 싼 누에알은 잠박우에 다시 펴놓되 알이 웃쪽을 향하게 해야 한다. 알이 밑으로 놓이면 빛을 제대로 받지 못하여 누에가 지지하게 까난다. 다른 한편으로는 누에방의 온도를 조절해놓아야 하며 누에치는 기구, 저울, 그물, 누에깔개 등 누에떠는데 필요한 자재들을 준비해놓아야 한다.

3) 누에떨어놓는 시간

해묵이누에알은 알깨우기를 시작하여 12일정도면 까나오고 해묵이지않은알은 10일안팎에 까난다.

누에알이 까나는것을 보면 봄과 늦가을에는 오전 9시까지, 여름과 초가을에는 오전 8시까지 그날 까날 누에가 거의다 까나온다.

까나온 누에는 1시간정도 지나면 껍질의 주름이 펴지고 먹이를 찾아 기여다니기 시작한다.

누에를 너무 늦게 떨면 누에들이 먹이를 찾아 돌아다니며 많은 에네르기를 소비하게 되므로 허약해지는데 그의 영향은 여름누에때 더 심하게 나타난다.

반대로 너무 빨리 누에를 떨면 누에의 피부가 연약하여 피해를 입을수 있고 층이 많아지면서 누에치기에서 불편을 가져온다.

누에떨기는 먼저 까난 누에가 허약해지기 전에, 뒤늦게 까난 누에들이 상하지 않을 시간에 진행한다.

4) 누에떠는 방법

누에떠는 방법에는 뽕잎떨기, 태운 벼겨로 떨기, 때려떨기, 그물떨기 등 여러가지 방법이 있다.

뽕잎떨기. 가늘게 썬 뽕을 까난 개미누에우에 고루 뿌리고 30분정도 지나서 누에가 올라붙은 뽕쪼각을 누에자리에 옮긴다.

누에알종이에서 채 떨어지지 않은 누에가 있으면 다시 반복한다. 누에를 다 옮긴 다음 골고루 배치하고 첫 뽕을 준다.

때려떨기. 누에알장에 붙은 누에가 아래로 향하게 두 사람이 맞잡은 다음 가는 막대기로 누에장뒤면을 때려 누에를 떠는 방법이다.

이때 누에자리로부터 알장까지의 높이는 15cm정도로 한다.

때려떨기는 개미누에를 조별로 정확히 나누어주는 경우에만 적용한다. 누에 한장에서 까나온 개미누에의 전체 질량은 봄철에는 7g이고 여름과 가을에는 8g이다.

태운 벼겨로 떨기. 가볍게 태운 벼겨를 누에알장우에 누에가 보이지 않을 정도로 골고루 뿌리고 그우에 실뽕을 준다. 30분정도 지나서 누에가 먹이에 다 올라붙으면 뽕잎채로 누에자리에 옮긴다.

문제

1. 누에알을 깨우는데 알맞는 조건을 설명하여라.
2. 누에알을 깨울 때 해묵이알이 많아지고 고치생산량이 많아지게 하려면 어떻게 하여야 하는가?
3. 누에떠는 시기를 어떻게 정하는가?

누에의 깔성(화성)

누에의 깔성이란 자연조건에서 한해동안에 세대를 몇번 반복하는가 하는 특성을 말한다.

깔성에는 1깔성, 2깔성, 여러깔성(3세대이상반복)이 있다.

일반적으로 온대지방에서 기원된 누에는 1깔성과 2깔성이고 열대, 아열대에서

기원된것은 여러깔성이다.

누에의 깔성은 누에알의 해묵이성, 생활력, 생육기간, 고치의 질과 같은 형질들과 밀접한 관계를 가진다.

1깔성품종은 생육기간이 길고 생활력이 약하지만 고치의 질이 좋다. 여러깔성품종은 생육기가 짧고 생활력은 강하지만 고치의 질은 좋지 못하다.

2깔성품종은 1깔성품종과 여러깔성품종의 중간적인 특성을 가진다.

1깔성품종은 자연조건에서 한해에 한번 까나온다.

1깔성품종은 온도, 빛조건 등 환경조건을 변화시켜도 깔성이 잘 변하지 않는다.

그러나 2깔성품종과 여러깔성품종들은 환경조건을 변화시키면 깔성이 변한다.

가둑누에는 여러깔성에 치우친 2깔성이며 피마주누에는 여러깔성이다.

우리 나라에서는 여러깔성인 피마주누에와 가둑나무누에(룽경수)를 먼사이섞붙임하여 번데기로 겨울잠을 자는 품종을 만들었다.

제4절. 누에치기

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 뽕밭을 충분히 마련해놓고 뽕밭에 직접 나가서 누에를 치는 우리 식 누에치는 방법을 밝혀주시였다.

이 방법은 뽕밭을 잘 만들어놓고 어린누에는 박막집에서 치고 큰누에는 가설막에서 바깥가지 뽕치기를 하며 익은누에는 자연올리기를 하여 한사람당 고치생산량을 높일수 있게 하는 효과적인 방법이다.

오늘 강성국가건설의 요구에 맞게 잠업을 더욱 발전시키기 위하여서는 누에치기의 공업화를 완성하여 널리 도입하여야 한다.

그래야 누에치기에서 집약화를 실현하고 계절적제한성을 받지 않고 비단실생산을 획기적으로 높일수 있다.

1. 어린누에 박막집치기

어린누에박막집치기는 어린누에가 높은 습도에 견디는 힘이 세다는 원리에 기초하고있다.

어린누에박막집치기는 어린누에때 잠가대전체를 박막으로 둘러막고 습도를 90%로 보장하면서 그안에서 누에를 치는 방법이다.

이 방법으로 어린누에를 치면 뽕이 시들지 않기때문에 뽕주는 량을 훨씬 줄일수 있을뿐아니라 누에치는 로력도 50%이하로 줄일수 있다.

1) 박막집의 준비

잠가대는 보통 누에치는 때와 같이 맨다.

잠가대전체의 천정과 앞뒤, 옆, 아래를 모두 박막으로 둘러친다.

제일 웃단과 아래단은 천정과 방바닥에서 각각 30cm 떨어지게 한다. 층과 층사이는 12~15cm로 한다.

이렇게 하면 규격누에방 한칸에서 1살 누에는 60장, 2살 누에는 30장, 3살 누에는 15장 칠수 있다.

2) 온습도조절

온도조절. 박막집안의 온도를 재기 위하여 온도계를 박막집안의 가운데 1.3m 높이에 걸어놓는다.

박막집안의 온도를 1~2살 누에는 25~26℃, 3살 때에는 24~25℃로 보장해야 한다.

잠옷입은 누에가 나타나면 표준온도보다 약간 높여 일제히 잠에 들게 한다.

박막집안의 온도는 박막밖의 온도보다 2℃정도 낮으므로 기준온도보다 1~2℃정도 높여야 한다.

온도가 1℃ 높아지면 습도는 4%씩 낮아지기때문에 습도보장대책도 동시에 세워야 한다.

박막집안의 온도가 높을 때에는 다음과 같이 조절한다.

박막집안의 온도가 높아 공기가 메마르면 방안에 물을 뿌려 온습도를 조절한다.

날씨가 무더울 때에는 공기갈이를 자주 하여야 한다.

박막집안의 온도는 높고 바깥온도가 낮은 경우 공기갈이를 하여 박막집안의 온도를 낮춘다.

습도조절. 어린누에시기에 알맞는 습도는 1~2살 때에는 90~95%, 3살 때에는 85~90%이다.

뽕을 적게 먹는 시기에는 습도를 낮추고 많이 먹는 시기와 잠에서 깰 때(허물벗는 시기)에는 습도를 높여야 한다.

잠옷입은 누에가 나타나면 박막을 걷어올리고 습도를 낮추면서 가늘게 썬 실뽕을 자주 주어 뒤진 누에들이 거의 동시에 잠들게 하며 동시에 누에자리가 습하지 않게 해야 한다.

잠잘 때에는 습도를 70~75%로 보장한다.

누에방의 습도는 온습도계와 습도표를 리용하여 알아낸다.

습도는 다음과 같이 조절한다.

박막집안의 온도가 낮고 습도가 높으면 먼저 온도를 높이고 뒤따라 습도를 조절한다.

박막집안팎의 온도와 습도가 다 높을 때에는 누에자리에 말린 벼겨나 소석회를 뿌려줄수도 있고 자리갈이를 하여 누기찬 누에찌끼와 누에깔개를 빼낸다.

박막집안의 온도가 좀 높고 습도가 낮으면 방바닥이나 누에깔개에 물을 뿌리고 생생한 뽕을 준다.

박막집안의 습도가 제대로 보장되지 않으면 1~2살까지는 잠박을 겹놓아 칠수 있다. 이때 먹이는 꼭대기로부터 주고 먹이를 준 잠박이 맨 밑에 놓이도록 다시 겹놓는다.

맨 꼭대기에는 빈 잠박을 얹어놓고 그우에 젖은 깔개를 덮는다.

3) 어린누에 뽕주기

뽕주는 방법과 회수, 량은 누에의 먹이먹는 습성에 맞게 정하여야 한다. 갓 까난 개미누에와 애기누에는 뽕잎에 구멍을 뚫으면서 먹고 커가면서 뽕잎기슭으로부터 갉아먹는다.

어린누에는 조금씩 자주 먹고 큰누에는 단번에 비교적 많은 량을 오래동안 먹는다.

누에는 나이가 어릴수록, 온도가 높을수록 먹이를 활발하게 그리고 많이 먹는다.

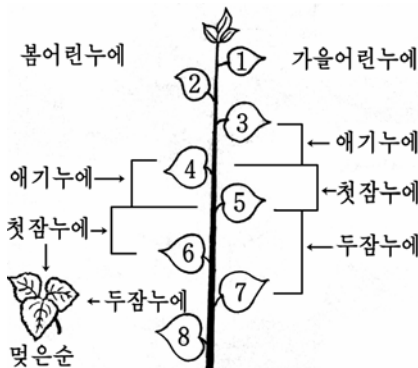



그림 5-3. 어린누에에 알맞는 뽕잎

우의 그림은 해당 어린누에에 알맞는 뽕잎을 보여주고있다.

누에나이별 뽕먹는 기간은 어린누에때에 짧고 큰누에때는 길다.

누에는 알맞는 온도와 습도 범위안에서 온습도가 높을수록 뽕을 많이 먹는데 온도가 1℃ 높아짐에 따라 5~10%의 뽕을 더 먹는다.

어린누에의 뽕먹는 량 표 5-6

먹는 량 \ 누에나이/살	1	2	3	계
1마리가 먹는 량/g	0.012	0.721	0.370	0.4541
1장(17 000마리)당 먹는 량/kg	0.204	1.290	6.290	7.724

어린누에의 나이별 뽕먹는 량과 같은 나이안에서 뽕먹는 특성을 고려하여 먹이를 주어야 누에를 튼튼히 키울수 있을뿐아니라 뽕잎도 절약할수 있다.

어린누에나이별 뽕주는 기준량/kg장$^{-1}$ 표 5-7

누에나이/살	1일	2일	3일	4일	계
1	0.15	0.3	0.4	0.15	1
2	0.8~1.0	1.5~2.0	0.7~1.0	-	3~4
3	2.0	4.0	6~7	1.0~2.0	13~15

4) 어린누에의 위생관리

누에치기에서는 다른 동물기르기에서 보기 힘든 특성을 찾아볼수 있다. 보통 다른 짐승은 기르는 과정에 병이 생기면 치료할수 있지만 누에는 일단 병이 생기면 손쓸새없이 죽고만다.

또한 누에는 어릴 때 병에 걸려도 큰누에가 될 때까지 뽕은 뽕대로 다 먹고 5살때에 무리로 죽는 현상도 있다. 그러므로 어린누에를 튼튼하게 기르는것과 함께 방역체계를 철저히 세우는것은 누에고치생산을 높이는데서 나서는 선차적인 과업으로 된다.

박막집안의 온도가 높으면 백강병, 누룩곰팽이병을 비롯하여 여러가지 병이 많이 생겨난다. 그러므로 누에방의 온습도를 잘 조절하는 한편 소독수를 만들어 쓰도록 하여야 한다.

또한 누에자리넓히기와 자리갈이도 제때에 하여야 한다.

뽕누에는 알에서 까난 후 약 25일동안 몸체적이 1만배나 불어나는데 자라는 속도가 어린누에때에 훨씬 빠르다. 누에자리가 좁으면 뽕을 골고루 먹지 못하여 층하가 생기며 발톱에 긁혀 상처자리가 많이 난다.

또한 누에밀도가 높으면 큰누에때 고름병이 많이 생긴다. 그러므로 어린누에치기에서는 자리넓히기와 자리갈이에 깊은 관심을 돌려야 한다.

(1) 누에자리넓히기

누에자리넓히기는 수시넓히기, 단번넓히기로 진행한다.

수시넓히기는 뽕을 줄 때마다 저가락으로 누에자리전체를 넓혀주고 먹이를 주는 방법이다.

단번넓히기는 매 나이초기에 누에나이에 해당한 기준면적안에 누에를 넓혀놓고 더 넓히지 않는 방법이다. 이 경우에는 누에를 떨 때의 자리면적을 1장당 1.2~1.4m^2(4잠박정도), 3살 때에는 첫 뽕주기 전이나 준 다음 1장당 2.8~3.0m^2(8~10잠박)로 넓혀주고 잠에 들 때까지 먹이만 준다.

(2) 자리갈이

누에를 치는 과정에는 먹고남은 찌끼들과 똥이 쌓여 누에자리가 높아지며 온습도가 높을 때에는 썩으면서 공기를 오염시킨다. 이런 현상을 없애기 위하여 자리갈이를 한다.

자리갈이는 누에그물로 한다. 누에자리에 누에나이에 맞는 그물을 펴놓고 그우에 약간 량의 뽕을 준다. 먹이를 따라 누에들이 그물우에 다 올라붙은 다음 그물채로 들어 다른 잠박에 옮긴다.

누에가 1살 때에는 찌끼와 배설물이 적고 누에자리도 습하지 않으므로 자리갈이를 기본상 하지 않는다. 이 시기에는 누에가 매우 작기때문에 자리갈이를 잘못하면 많은 누에를 잃어버릴수 있다. 만약 자리갈이를 하는 경우에는 누에가 잠에 들어가기 전에 한번 할수 있다.

누에가 2~3살 때에는 잠에서 깬 후와 잠에 들 때 각각 한번씩 한다.

잠자기 전 자리갈이는 잠옷입은 누에가 한두마리 보이기 시작하는 때에 한다.

잠깬 후 자리갈이는 70~80%이상이 깨난 후에 한다. 잠깬 직후에는 누에몸이 연약하고 그러쥐는 힘이 세므로 상처가 나지 않도록 하며 특히 자리갈이를 할 때 누에가 없어지지 않도록 관심을 돌려야 한다.

(3) 잠자는 누에 관리

누에가 잘 때에 습도를 낮추고 온도는 높여야 한다.

잠옷입은 누에들이 나타나면 박막을 걷어올려 누에방의 습도를 75~80%로 보장하여야 한다.

또한 실뽕을 약간씩 뿌려주어 모든 누에들이 동시에 잠에 들어가게 해야 한다. 90%이상의 누에가 잠들면 먹이를 끊고 온도를 기준보다

1~2℃ 높여준다.

누에가 잠잘 때에는 누에자리를 들추거나 강한 충격을 주지 말아야 하며 센 바람을 피해야 한다.

누에가 잠에서 깰 때에는 온도를 1~2℃ 낮추고 습도는 80%정도로 보장해주어야 한다.

5) 누에를 층하없이 고르게 키우는 방법

누에를 층하없이 키워야 누에관리를 쉽게 하고 고치생산도 늘일수 있다.

누에를 층하없이 고르게 키우자면

첫째로, 누에를 품종별, 나이별로 갈라쳐야 한다. 누에는 품종에 따라 자라는 속도가 다르며 알에서 까나온 날자에 따라 크기가 다르기 때문에 이것을 잘 갈라쳐야 한다.

둘째로, 첫밥주기와 끝밥주기를 옳게 하여야 한다. 첫밥은 90%정도의 누에가 잠에서 깨여났을 때 주고 끝밥은 90%안팎의 누에가 잠에 들어갈 때 주어야 한다.

셋째로, 뽕을 누에나이와 먹성에 맞게 주어야 한다. 누에의 나이에 알맞는 뽕을 먹여야 하며 뽕먹는 특성에 맞게 먹여야 한다. 누에의 뽕먹는 특성을 보면 적게 먹는 시기, 보통 먹는 시기, 많이 먹는 시기로 나눌수 있다. 일반적으로 잠들 때와 잠깬 직후에는 적게 먹고 좀 지나면 보통정도로 먹으며 그 다음단계에는 많이 먹는다.

넷째로, 모든 누에들이 성장과 생리에 지장이 없도록 누에자리를 제때에 넓혀주어야 한다.

다섯째로, 뽕을 줄 때마다 잠박의 높낮이를 바꾸어놓아 같은 온습도조건에서 자라게 하여야 한다.

끝으로 누에무리안에서 층이 생기기 시작하면 빠른것과 늦은것을 갈라치면서 뒤진것에 질좋은 뽕을 자주 먹이고 온습도관리를 잘하여 앞선 누에를 따라잡게 하여야 한다.

2. 큰누에치기

큰누에치기에서 기본은 바깥가지뽕누에치기이다.

바깥가지뽕누에치기를 받아들이면 한사람이 많은 누에를 칠수 있어

고치생산을 몇배로 늘일수 있고 뽕잎을 많이 절약할뿐아니라 누에치는 자재와 설비도 훨씬 줄일수 있다.

1) 바깥가지뽕누에치기 준비

(1) 가설막의 준비

가설막 지을 자리를 잘 정해야 한다. 봄철에는 바람이 잘 통하고 물이 잘 빠지며 뽕운반에 편리한 곳에 정해야 한다.

여름, 가을철에는 비가 많이 내리고 기온이 높기때문에 이러한 피해를 막을수 있는 곳에 정해야 한다.

가설막의 웃설미는 두텁게 하고 해가림을 잘하여야 한다.

가설막안에는 가지뽕을 저장하고 손질할수 있는 곳을 미리 마련하여야 한다.

가설막의 크기는 큰누에때 누에 한장당 20m^2로 차례지게 하며 누에치는 량을 고려하여 정한다. 막 하나의 크기는 보통 너비 2m, 길이 10m 되게 짓는다.

(2) 병해충 및 해로운 동물의 피해막기

가설막과 그 주변을 포르말린용액이나 표백분액으로 소독을 하여야 한다. 그다음 박막을 씌우고 온도를 높여 적어도 하루동안 약냄새가 날아나지 않게 해야 한다.

누에를 해치는 개미, 쉬파리, 개구리, 참새, 쥐 등의 피해를 막기 위한 대책을 세워야 한다.

개미의 피해는 누에를 가설막에 갓 내갔을 때 심하게 나타난다. 개미를 없애자면 개미둥지를 파헤치고 끓는 물이나 폐유를 붓고 메운다. 개미와 쉬파리를 막기 위해서는 또한 포스파미드 800~1 000배 액을 누에와 누에자리에 뿌려준다.

개구리와 뱀의 피해를 막자면 막주변에 50cm 높이로 박막바자를 두른다. 방구퉁이와 딱장벌레를 없애기 위하여서는 누에막주변에 잡복소를 만들어 유인하여 잡는다. 참새가 많을 때에는 나들문에 참새그물을 친다.

2) 가설막에서의 누에관리

(1) 누에내가기

봄누에는 4살, 늦봄과 여름에는 3살 또는 4살에 내간다. 누에를

내가기 전에 누에방문을 자주 열어 누에를 바깥온도에 순응시키면서 가지뽕을 한두번 먹인다.

바깥온도가 낮은 봄에는 해가 퍼진 10시경에 내가야 하며 늦봄과 여름에는 아침이나 저녁에 내간다. 누에를 나를 때 상하지 않게 잠박에 너무 많이 담지 말아야 하며 직사광을 피할수 있도록 누에깔개를 덮어야 한다.

가설막에 내간 누에는 자리전면에 널어놓지 말고 50cm 너비로 펴놓거나 일정한 거리간격으로 띠염띠염 놓아야 한다. 그래야 자리넓히기도 좋고 먹이도 합리적으로 쓸수 있다.

누에 한장당 자리면적은 3살초에 $3m^2$, 4살초에 $5m^2$, 5살초에 $7\sim8m^2$ 되게 보장하여야 한다.

(2) 가설막안의 환경조절

가설막의 환경요인중에서 중요한것은 온도와 습도이다. 특히 온도를 제대로 보장하는데 깊은 주의를 돌려야 한다. 그것은 온도가 지나치게 높거나 낮으면 누에들이 먹이를 먹지 못할뿐아니라 고온피해를 입을수 있기때문이다.

봄과 마가을새벽 가설막의 온도는 15℃ 혹은 10℃까지 내려가고 낮에는 25℃정도로 올라간다. 그러므로 봄누에때와 마가을누에치기때에는 온도를 높이기 위한 대책을 세워야 한다.

저녁에는 해지기 한시간전까지 가지뽕주기를 끝내고 가설막둘레에 박막과 나래를 둘러쳐 열손실을 막아야 한다.

아침해가 뜨면 해빛이 그리 뜨겁지 않은 9~10시까지 나래를 벗기여 막안과 누에의 몸온도를 높여주어야 한다. 이렇게 하여 하루 평균 온도를 22~24℃로 보장하며 한낮에 28℃이상 오르지 않게 하여야 한다.

큰누에는 어린누에보다 물기를 이겨내는 힘이 약하므로 75%정도로 습도를 보장해야 한다.

봄과 가을 기온이 높고 습도가 낮은 때에는 뽕이 빨리 시들기때문에 낮에는 뽕에 물을 뿌려 먹이고 온도가 낮고 습도가 높은 밤에는 온도를 높여 누에가 생생한 뽕을 먹도록 해야 한다.

(3) 가설막에서 누에자리면적

봄철 큰누에때에는 누에자리의 전면에 누에들을 골고루 배치하고 여름과 가을에는 햇가지와 잎을 주므로 자리면적을 10~20% 더 넓게 해

준다. 가지뽕누에치기를 할 때 누에자리면적은 표 5-8과 같이 한다.

누에 한장당 나이별자리면적　　표 5-8

누에나이	자리면적/m^2	1m^2당 누에마리수
3살 누에초기	2~3	6 000~9 000
3살 잠들기 전-4살 초기	5	3 000~4 000
4살 잠들기 전-5살 초기	7~8	2 000
5살-오르기 전	15~20	1 000~1 500

(4) 가지뽕주기

뽕잎을 줄 때보다 가지뽕을 주면 천천히 시들므로 뽕주는 회수를 줄일수 있다.

가지뽕을 준 때로부터 6~8시간 지나면 뽕잎이 15%정도 시들지만 잎만을 주었을 때에는 3~4시간만에 15%가 시든다. 그러므로 가지뽕을 줄 때에는 하루에 3번정도 주어도 된다.

세번 줄 때에는 아침 6~7시, 낮 1~3시, 저녁 7~8시에 주는데 아침에는 하루 주는 량의 30%, 낮에는 25%, 저녁에는 45%를 준다.

누에 한마리가 자라는 전기간에 13g정도의 뽕잎을 먹는데 그가운데서 4~5살 때 12g(90%)을 먹는다.

가지뽕주는 량은 표 5-9와 같다.

가지뽕주는 량/kg장$^{-1}$　　표 5-9

누에치는 날자/일	4살	5살	
		봄	여름, 가을
1	4	15	13
2	14	30	27
3	16	50	40
4	21	60	50
5	22	80	60
6	3	90	70
7		90	70
8		80	60
9		25	10
계	80	520	400

가지뽕주는 방법은 가지를 《ㅣㅣㅣ》모양과 《#》모양으로 준다.

《｜｜｜》모양으로 가지뽕을 주면 누에자리가 빨리 높아지지 않고 누에가 빨리 기여오른다. 그러나 바람이 잘 통하지 않는다.

이 방법은 누에가 3~4살 때 적용한다.

《#》모양으로 주면 가지사이로 바람이 잘 통하고 가지사이구멍으로 누에가 잘 기여오른다.

이 방법은 여름과 초가을 누에치기때, 습도가 높을 때 적용하면 좋다.

(5) 잠자는 누에관리

누에가 잠들무렵이면 잔가지나 햇순을 주어 자리가 설피지 않고 웃면이 반듯하게 만들어야 한다. 그래야 자리밑에서 자는누에를 없앨수 있다.

잠자지 않는 뒤진 누에들에는 가지뽕을 주어 한곳에 모아 잠을 재운다. 잠잘 때 누에자리습도는 80%이하로 보장하고 잠자는 누에에 직사광선이 비치지 않게 해가림을 잘하여야 한다.

누에가 잠에서 깰 때가 되면 습도를 약간 높인다.

첫 뽕은 누에들이 거의다 깨여났을 때 잔가지나 햇순을 적은 량으로 준다.

그림 5-4. 잠자는 누에의 관리

3. 여름, 가을누에치기

봄부터 자라기 시작한 뽕은 여름을 거쳐 초가을까지 쉼없이 자란다. 물론 계절에 따라 뽕잎의 질적상태는 서로 다르다.

누에먹이원천이 마련되여있는 조건에서 5월 하순에 시작하는 봄누에치기로부터 늦봄누에, 여름누에, 초가을누에, 가을누에치기까지 여러 차례의 누에치기를 할수 있다.

누에를 여러번 나누어치는것은 설비와 자재, 로력 그리고 생산되는 뽕잎을 합리적으로 리용하여 누에고치생산을 늘이는 중요한 방도로 된다.

1) 여름, 가을누에의 환경조건

여름, 가을누에의 먹이조건과 기상조건은 누에고치생산량과 그의 질에 영향을 미치는 기본요인이다.

먹이조건. 누에의 유일한 먹이인 뽕잎의 질은 누에고치소출과 그의 질에 결정적영향을 준다.

뽕잎의 질과 특성은 계절적으로 자라는 뽕나무의 생육과정과 밀접히 관계된다. 보통 뽕잎이 자라기 시작하여 한창 자라는 봄철뽕잎은 연하며 누에먹이로 알맞는다.

그러나 여름, 가을에는 뽕나무가 겨울나이준비에 들어감에 따라 뽕잎이 굳은것이 특징적이며 여름에는 뽕나무가 무성하여 그늘에서 자란 그늘뽕이 많다. 때문에 여름, 가을누에를 칠 때에는 누에의 나이에 따라 질좋은 뽕을 생산보장하기 위한 농업기술적대책을 세워야 한다.

기상조건. 여름, 가을철에는 기온이 매우 높으며 비가 자주 내려 대기와 토양습도가 높고 해비침률은 봄철의 40%를 넘지 못한다. 그러므로 이 시기에는 누에가 고온피해를 받지 않도록 하여야 한다.

또한 가을철 큰누에때에는 낮은 온도와 비바람의 피해, 무더기비의 피해를 막기 위한 대책도 세워야 한다.

위생조건. 여름, 가을누에때에는 여러가지 병원성미생물들이 퍼지는데 적당한 온습도조건과 먹이조건이 지어짐으로 병원균이 번성한다.

또한 봄누에때에 한 세대를 지난 때여서 병전염력이 강하다. 그리고 봄누에치는 과정에 잠기구와 설비들도 적지 않게 오염되였기때문에 방역대책을 철저히 세워야 한다.

2) 여름, 가을누에치기 준비

누에알준비. 여름, 가을철에는 불리한 환경에서도 잘 견디고 고치질도 좋은 2깔성 또는 여러깔성품종들을 치는것이 좋다.

여름, 가을철에는 누에알을 나를 때 특별히 주의하여야 한다.

첫째로, 이 시기는 누에알의 숨쉬기가 강한 때이므로 비닐가방이나 비닐보자기에 싸서 나르는 일이 절대로 없도록 하여야 한다.

둘째로, 누에알이 높은 온도에 접촉되지 않도록 흐린날이나 서늘한

아침, 저녁에 날라야 한다.

셋째로, 누에알은 염산처리후 2~3일안으로 알깨우기방에 옮겨 장별로 펴놓아야 한다.

넷째로, 까나오기 전날 알소독을 철저히 하여야 한다.

먹이준비. 여름, 가을철뽕잎에는 봄뽕잎에 비하여 단백질은 8%, 마른 물질은 5~10%나 적게 들어있다.

먹이준비에서 무엇보다 중요한것은 어린누에에게 먹일 뽕준비를 잘 하는것이다. 이 시기 어린누에뽕은 결순내기방법으로 키운다.

여름철 어린누에뽕은 이른봄 베기를 한 뽕밭에서 누에떨기 17~25일전에, 가을철 어린누에뽕은 20~25일 전에 새로 자란 가지의 순을 쳐서 키운다.

먼저 허약한 가지들을 솎아내고 충실한 가지들만 골라 웃끝을 15cm정도로 자른다.

남은 가지의 꼭대기에 한잎 남기고 그아래의 7~8잎은 잎꼭지따기를 진행한다. 이렇게 처리한 뽕나무에는 비료성분이 많이 들어있는 유기질비료나 누에찌끼를 충분히 준다.

누에 한장당 어린누에뽕으로는 40~50그루면 된다.

봄누에를 친 다음 뽕밭에 질소영양을 충분히 주어 늦가을까지 큰누에때 쓸 잎을 푸르싱싱하게 키운다.

방역대책. 여름, 가을누에치기에서는 예방소독과 도중소독을 잘하여 누에병을 철저히 막아야 한다.

예방소독에서는 온습도가 높기때문에 많이 발생하는 백강병과 누룩곰팽이병을 막는데 관심을 돌려야 한다. 그러자면 피씨피, 포르말린, 표백분 등으로 누에치기 전 소독을 하여야 한다.

누에치기 전 소독은 2회정도 하는데 봄누에치기때보다 약물의 농도와 량을 더 늘여야 한다.

소독은 누에방과 가설막의 안팎, 잠기구는 물론 두엄더미에 이르기까지 빠짐없이 하여야 한다.

누에를 치는 때에도 병이 생기지 않도록 도중소독을 잘하여야 한다. 도중소독에서는 누에깔개, 잠박, 잠기구들 그리고 누에자리와 누에몸소독을 자주 해야 한다.

백강병을 비롯한 다른 병이 생기면 병걸린 누에들은 소독통에 집어넣고 백강병약이나 포르말린벼겨로 누에자리와 누에몸소독을 하여야 한

다. 어린누에때에는 포르말린석회나 포르말린표백분용액으로 2~3일에 한번씩 뽕주기 전에 소독하여야 하며 백강병이 발생한 경우에는 매일 한번씩 하여야 한다.

3) 여름, 가을누에치기

누에알깨우기와 누에떨기, 여름, 가을누에치기에는 지난해에 받아서 랭장고에 보관하였던 누에알(보호종)과 그해에 받아서 염산처리한 누에알(침산종)을 쓴다.

해묵은 알은 봄누에때와 같은 방법으로 깨운다. 그해 받은 누에알은 처음부터 마지막까지 온도 24~25℃, 습도 75~80%로 보장하면서 깨운다.

여름, 가을누에알깨우기를 할 때에는 온도가 27℃이상으로 오르지 않도록 주의하여야 한다.

여름누에는 보통 7월 중순에, 가을누에는 7월말~8월초에 떨어놓는다. 여름, 가을누에때에는 오전 9시까지 그날 까나올 누에의 90%이상이 까나온다.

그러므로 누에떨기는 9시까지 끝내야 한다.

이보다 늦어지면 먼저 까난 누에들이 먹이를 찾아다니며 맥을 뺀데다가 기온이 높아 허약해진다.

뽕주기. 여름, 가을에는 봄누에때보다 먹이조건이 나쁘므로 뽕따기를 잘하여야 한다.

누에떨 때와 1살 때에는 3~4번째 잎, 2살 때에는 4~5번째 잎, 3살 때에는 5~7번째 잎 혹은 햇순을 먹여야 한다.

여름, 가을철에는 기온이 높고 뽕잎에 물기가 적기때문에 뽕이 시들지 않게 하며 수분보충대책도 세워야 한다.

뽕을 저장할 때에는 저장고의 온도를 17℃이하로, 습도는 90%이상되게 하여 뽕이 시들지 않게 하고 뽕을 더미로 쌓아두는 일이 절대로 없어야 한다.

여름과 가을철 어린누에때에는 대기온도와 습도가 높아 누에의 물질대사가 왕성하게 진행되면서 빨리 자란다.

그러나 굶주림에 견디는 힘이 약하다.

그러므로 봄누에때보다 뽕주는 회수를 늘이고 모든 누에들이 생생한 뽕을 충분히 골고루 먹도록 하여야 한다.

날씨가 가물고 무더울 때에는 낮에 물이나 소석회물을 뿌려 먹이는

것이 좋다.

온습도와 자리조절. 온습도관리에서는 큰누에시기에 27~28℃이상 되는 높은 온도에 접촉되지 않도록 하여야 한다.

가설막의 온도가 높아지면 박막을 걷어올려 바람이 잘 통하게 하는 한편 누에자리에 물을 안개처럼 뿜어주는 등 대책을 세워 하루 평균온도가 22~24℃를 넘지 않게 하여야 한다.

여름, 가을누에때 자리면적은 봄누에때보다 20%이상 더 넓게 보장하여야 한다.

또한 자리갈이를 제때에 하고 누에자리에 태운 재를 자주 뿌려주는 것이 좋다.

문제

1. 어린누에치기에서 자리넓히기를 왜 하여야 하며 그 방법을 설명하여라.
2. 누에를 충하없이 기르기 위해서는 어떻게 하여야 하는가?
3. 바깥가지뽕누에치기준비를 어떻게 하여야 하는가?
4. 큰누에와 어린누에의 먹이먹는 습성에서 다른 점은 무엇이며 가지뽕을 어떻게 주어야 하는가?
5. 누에의 환경조절에서 봄누에치기와 여름, 가을누에치기의 다른 점은 무엇인가?
6. 여름, 가을누에의 먹이준비를 어떻게 하여야 하는가?

제5절. 누에올리기와 고치따기

1. 누에올리기

누에올리기는 누에치기의 마무리공정으로서 고치생산량과 그 질을 높이는 매우 중요한 기술관리공정이다.

또한 누에올리기는 1~2일사이에 빨리 하여야 하는 공정으로서 집중적으로 로력이 많이 드는 공정이다.

1) 누에올리는 시기

누에는 4잠자고 난 다음 집안에서 치면 6~7일, 가설막에서 치면

10일정도이면 익는다.

다 익은누에는 누에자리에 거미줄처럼 가느다란 실을 토하기 시작하는데 바로 이때가 누에올리는데 적당한 시기이다.

실천에서는 누에올리는 시기를 익은누에 꼬리부분에 똥이 2~3개 남아있을 때로 본다.

2) 누에올리기 준비

먼저 누에섶을 잘 마련하여야 한다.

다음으로 누에올리기준비에서 누에올리기 전 관리를 잘하는것이 중요하다. 여기서 중요한것은 누에를 층하없이 길러 모든 누에가 일제히 섶에 오르게 하는것이다.

누에치는 과정에 층하가 생기면 5살 4~5일경에 가지뽕을 주어 층갈이를 하든가 누에올리기 전날에 층갈이를 한다.

익은누에는 발톱이 약하기때문에 뽕가지에 올라붙는 힘이 세지 못하다.

가지뽕을 주고 누에들이 올라붙은 다음 뽕가지를 들고 가볍게 흔들면 익은누에들은 떨어진다.

중요한것은 또한 누에들이 자리밑에 파묻히지 않게 하는것이다. 가지뽕을 줄 때마다 자리를 일매지게 하고 누에올리기 1~2일 전부터 햇순이나 잔가지들을 엇바꾸어주어 지나치게 넓은 공간이 없도록 해야 한다.

이와 함께 누에가 누에자리 전면에 골고루 놓이도록 조절해야 한다.

3) 누에올리는 방법

누에올리는 방법에는 골라올리기와 자연올리기가 있다.

골라올리기방법은 익은누에를 한마리씩 골라 섶에 올리는 방법이다. 이 방법은 익은누에가 나타나는 초시기나 보통누에치기를 할 때 적용한다.

자연올리기방법은 익은누에가 많이 나타날 때 누에자리우에 섶을 주어 익은누에들이 저절로 섶에 오르게 하는 방법이다. 이 방법은 바깥가지

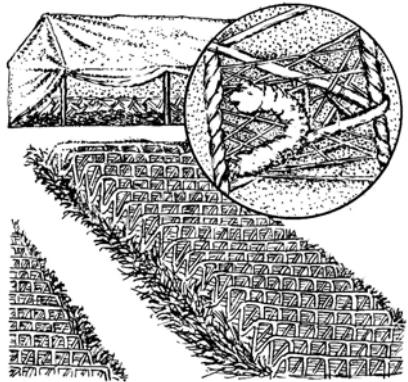



그림 5-5. 접이섶에서 고치틀기

뽕치기와 집안치기할 때 적용한다.

익은누에는 대체로 12시부터 4시사이에 많이 나타난다. 흐린 날이나 비오는 날에는 이보다 늦어진다. 누에섶은 햇순이나 잔가지로 아침뽕을 충분히 준 다음 오전 10시경까지 누에자리에 잘 펴놓아야 한다.

누에를 올린 다음에는 고치트는 전기간 밝은 빛이 들어오지 못하도록 해가림을 해야 한다.

수지섶이나 접이섶에 누에올리는 방법은 다음과 같다.

잠박에 누에깔개를 펴고 한 잠박에 250~300마리의 익은누에를 골라담은 후 수지섶이나 접이섶을 산마루너비가 4~5cm 되게 펴놓는다. 이때 누에를 올린 다음 섶이 주저앉거나 찌그러지지 않게 하여야 한다.

4) 올린 후의 누에관리

온도는 고치를 트는 속도, 고치의 질, 고치의 풀림새에 큰 영향을 준다. 온도가 11~13℃이하로 떨어지면 누에는 고치를 틀지 못한다. 20~28℃범위에서 온도가 낮을수록 좋은 고치를 트는 비률이 높고 풀리는 실길이도 길다.

온도가 높을수록 쌍고치와 쭈그렁고치 등 나쁜 고치가 많아지며 실이 잘 풀리지 않는다. 그러므로 누에를 올린 다음에는 22~25℃의 온도를 보장하여야 한다.

올린 누에가 발판을 만들 때까지는 박막이나 거적을 드리워주고 고치를 틀기 시작하면 들춰주어 바람이 잘 통하게 해주어야 한다.

통풍조건은 실풀림성에 큰 영향을 준다.

습도는 고치실의 풀림성에 결정적인 영향을 준다. 한장(약 1 500마리)의 익은누에가 고치트는 기간에 내보내는 물기량은 약 33kg이다. 이렇게 많은 물기를 제때에 없애지 않으면 오염된 고치가 많아지고 고치실도 잘 풀리지 않는다. 그러므로 누에가 고치트는 기간에는 습도를 낮추기 위한 대책을 세워야 한다. 특히 고치트는 전반기의 습도를 70%이하로 보장하는것이 중요하다. 고치틀 때의 적당한 습도는 60~70%이다.

그러자면 올린 누에가 발판을 만든 후부터 가설막의 박막을 들어주어 바람이 잘 통하게 하여야 한다.

빛은 고치를 트는데 적지 않은 영향을 준다.

익은누에들은 어두운 곳에 모여 고치를 트는 습성이 있다. 그러므로 고치트는 기간에는 가설막에 해가림을 잘하고 섶우에 누에깔개를 가

볍게 씌워 어둡게 해주어야 한다. 이런 조건이 보장되지 못하면 누에는 밝은쪽에는 실을 더 많이 토하고 어두운쪽에는 적게 토하여 기형고치가 많이 생긴다.

자리빼기는 누에를 올린 후 누에자리의 누기를 없앨 목적으로 한다.

자리빼기는 보통누에치기(집안치기)할 때 적용하고 가설막에서는 박막들어주기로 대신한다.

누에는 오른 다음 발판을 만들고 허부럭고치를 틀무렵에 마지막 오줌, 똥을 배설한다. 자리빼기는 누에가 마지막 똥을 싼 다음에 한다.

봄과 가을에는 누에를 올린 후 22~23시간, 여름철에는 15~18시간 지나서 자리를 뺀다.

먼저 죽은 누에와 고치틀지 않은 누에를 골라낸 후 조심스럽게 누에깔개를 들어낸다.

섶은 뒤집어 제자리에 놓는다. 이것을 **섶뒤지기**라고 한다.

누에는 고치를 틀 때 모서리와 짝대기에 실을 많이 토하고 바닥에는 적게 토한다.

그러므로 실을 고르롭게 토하여 질좋은 고치를 생산하자면 섶뒤지기를 해야 한다. 섶뒤지기는 누에를 올린 다음 20~24시간안에 하여야 한다.

2. 고치따기

고치따는 시기. 섶에 오른 누에는 고치를 틀고 허물을 벗은 다음 번데기로 된다. 번데기로 되는 기간은 온도에 따라 다르다. 하루 평균 온도 25℃에서는 4.5일, 24℃에서는 3일, 27℃에서는 3일정도 걸린다.

갓 허물벗은 번데기는 피부가 연약하여 조금만 다쳐도 터진다. 상처를 통하여 흘러나온 피와 조직액은 고치껍데기에 묻어 고치실을 오염시킨다. 허물벗은지 2일 지나면 껍데기가 검은밤색으로 변하면서 굳어진다. 이때가 고치따는데 적당한 시기이다.

대체로 누에를 올린 후 한주일정도 지나면 고치딸 때가 된다. 그러므로 고치는 봄, 가을에는 올린 후 7~8일만에, 여름철에는 6일만에 딴다. 고치를 흔들었을 때 달랑달랑 소리가 나면 고치딸 때가 되였다는것을 의미한다.

고치따는 방법. 고치는 섶에 올린 순서대로 따야 한다. 죽은 누에를 골라낸 다음 물든 고치, 쭈그러진 고치, 허부럭고치를 비롯한 나쁜

고치를 먼저 따고 뒤이어 좋은 고치를 딴다.

고치를 딸 때에는 번데기가 상하지 않도록 주의하여야 한다. 딴 고치는 더미로 쌓아놓지 말아야 한다. 더미로 쌓아놓으면 숨쉴 때 나오는 물기와 열에 의하여 고치가 쭈그러지거나 고치실이 나빠진다. 그러므로 따들인 고치는 4~5개가 겹놓이는 정도의 두께로 펴놓아야 한다.

3. 누에고치 후처리

1) 번데기죽이기

익은누에는 섶에 오른 후 한주일이면 고치를 틀고 허물을 벗은 다음 번데기로 되며 또 한주일이 지나면 다시 허물을 벗고 나비로 된다.

고치안에서 나비가 되면 알카리성인 미끈미끈한 오줌을 싼 다음 고치를 헤치고 나온다.

또한 누에에 기생하였던 피부쉬파리의 새끼벌레가 번데기로 되여 누에나비보다 먼저 고치를 뚫고 나온다.

그러므로 번데기죽이기를 한다. 번데기죽이기는 고치딴 후 2~3일안으로 해야 한다. 번데기죽이기에는 85~95℃ 되는 뜨거운 공기나 증기를 쏘이는 방법, 고주파를 통과시키는 방법 등이 쓰이고있다. 생산현장에서는 맑은날 고치를 엷게 펴놓고 박막을 활창식으로 씌워 죽일수도 있다.

2) 고치말리기

저장과정에 고치의 부패변질을 막고 고치실이 잘 풀리게 하기 위하여 고치를 말린다. 고치를 잘 말리지 않으면 번데기가 썩으면서 오물이 나와 고치껍데기를 못쓰게 만든다.

고치는 될수록 짧은 시간안에 말려야 한다. 첫 단계(20~30분)에는 온도를 90~100℃로 보장하고 2단계(2시간정도)에는 105~110℃로 보장하며 마지막시기에는 80℃이하로 낮추어야 한다. 고치를 빨리 말리려면 건조실의 습한 공기를 자주 갈아주어야 한다.

온도가 일정한 조건에서 공기의 상대습도가 낮을수록 고치마르는 속도가 빠르다.

첫 단계때에는 공기갈이를 하지 않는다.

건조실온도가 82℃이상 되여 일정한 시간이 지나면 상대습도는 포화상태에 이른다. 바로 이때에 공기창을 열어 상대습도를 6%정도로 보

장하여야 한다.

마감단계에는 공기갈이창을 약간 열어 상대습도를 12%정도로 보장한다. 그 이상 더 낮으면 실이 잘 풀리지 않는다.

습도조절은 공기갈이창 여는 회수와 여는 정도로 한다. 누에고치는 생질량의 40%정도 되게 말린다. 잘 말린 고치는 냄새가 없고 흔들면 달랑달랑 소리가 나며 손으로 번데기를 비비면 부스러진다.

문제

1. 자연올리기방법을 설명하여라.
2. 고치의 질을 높이기 위해서는 고치따기와 누에고치후처리에서 어떤 점에 주의를 돌려야 하는가?

제6장. 집짐승기르기

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《축산업을 발전시켜야 질좋은 거름을 많이 생산하여 농사를 더 잘 지을수 있으며 인민들의 식생활을 개선하고 식량을 절약할수 있습니다.》

축산업을 발전시켜야 맛좋고 영양가높은 알과 고기, 젖을 비롯한 축산물을 생산하여 근로자들의 식생활을 개선할수 있으며 털과 가죽 등 경공업의 원료도 원만히 보장하여 인민들에게 질좋은 경공업제품을 더 많이 생산공급할수 있다.

축산업을 발전시키면 또한 유기질비료가 많이 생산되여 땅의 지력을 높이고 알곡생산을 결정적으로 높일수 있다.

경애하는 장군님께서는 우리 인민모두가 흰쌀밥에 고기국을 먹으며 비단옷을 입고 기와집에서 살도록 하는것이 위대한 수령님의 평생소원이였다고 하시면서 위대한 수령님의 유훈을 철저히 관철하며 강성국가건설의 요구에 맞게 축산업의 집약화, 현대화, 과학화를 더욱 완성할데 대한 방침을 제시하시고 그 실현방도들을 구체적으로 밝혀주시였다.

그리하여 오늘 우리 나라의 이르는 곳마다에는 현대적인 돼지공장, 닭공장, 오리공장, 소목장, 타조목장이 건설되고 먹이기지가 튼튼히 꾸려졌으며 과학적인 사양관리체계와 전국적인 위생방역체계가 확립됨으로써 축산물생산이 빨리 늘어나고있다.

우리앞에는 이미 마련된 축산업의 물질기술적토대를 더욱 공고히 하면서 축산업을 더욱 발전시켜야 할 영예로운 과업이 나서고있다.

제1절. 집짐승먹이의 영양소

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《집짐승들의 특성과 성장정도에 따라 단백질, 탄수화물, 항생소, 미량원소 같은 다양한 사료성분들을 적당히 배합하여 먹여야 하겠습니다.》

집짐승들의 특성과 자란 정도에 알맞게 단백질을 비롯하여 여러가지 영양성분들을 잘 배합하여 먹여야 집짐승들이 더 잘 자라고 병에 대한 저항성도 강해져 축산물의 생산성을 높일수 있다.

집짐승이 요구하는 영양소에는 단백질, 당질, 기름질, 광물질, 비타민이 있다.

1. 단백질

집짐승의 몸을 이루는 기본성분은 단백질인데 그것은 효소의 조성성분으로 되며 O_2이나 CO_2을 운반해준다. 단백질은 전염병을 미리막는데서 중요한 작용을 하는 항체로도 되며 집짐승의 운동을 보장해준다.

단백질의 구성물질은 아미노산(20종)이다.

사람과 마찬가지로 집짐승류에서도 로이신, 이소로이신, 발린, 트레오닌, 메티오닌, 리진, 페닐알라닌, 트립토판은 필수아미노산이다. 가금류에서는 대체로 이 8가지 아미노산외에 히스티딘, 아르기닌, 글리신을 더 포함시킨다.

집짐승은 이러한 필수아미노산을 합성하지 못하기때문에 반드시 먹이에 포함시켜주어야 한다. 따라서 집짐승들에게 반드시 단백질먹이를 먹여야 한다.

단백질의 종류는 헤아릴수 없이 많다. 그러므로 여러가지 기준을 정하여 단백질을 분류하고있다. 단백질은 분자조성에 따라 단순단백질과 복합단백질, 순도에 따라 조단백질(거친 단백질)과 단순단백질, 영양가치에 따라 완전가단백질과 불완전가단백질로 나누며 기원에 따라 동물성단백질과 식물성단백질로 나눈다.

2. 당질

포도당, 농마, 섬유소 등 당질은 식물체의 마른 물질의 80%를 차지한다. 그러나 집짐승몸안에는 2%로 적게 들어있다.

집짐승의 몸안에 당질은 적게 들어있지만 그 역할이 매우 중요하다. 그것은 집짐승이 살아가는데 필요한 에네르기의 기본원천으로 되기때문이다. 그밖에 당질은 단백질, 핵산, 기름질 등 생체물질의 조성에 들어간다. 당질이 대부분인 식물성먹이는 풀먹는 집짐승들의 기본먹이로 된다.

3. 기름질

기름질은 집짐승의 몸안에서 중요한 에네르기원천이며 몸온도를 유지하게 하며 피부, 털, 깃을 보호하여준다. 그리고 기름에 풀리는 비타민을 운반하는 일을 한다. 집짐승몸안에서 거의 모든 기름질은 당질로부터 만들어진다.

4. 광물질

광물질은 집짐승의 몸안에 들어있는 량과 그것들의 역할에 따라 다량원소와 미량원소로 나눈다.

다량원소는 집짐승몸질량의 10^{-3}%이상 들어있는 원소들로서 Ca, P, Mg, K, Na, Cl, S 등이다.

미량원소는 집짐승몸질량의 10^{-3}%이하로 들어있는 원소를 말하는데 Mn, I, Mo, Fe, Cu, Zn 등이다. 10^{-6}%이하로 들어있는 원소를 초미량원소라고 하는데 여기에는 Se, Co 등이 속한다.

광물질은 집짐승의 무기영양소로서 에네르기원천은 아니지만 몸을 이루는데서 중요한 역할을 하며 정상적인 생명활동을 보장해준다.

Ca와 P는 집짐승몸안에 가장 많이 들어있는(70%이상) 광물질원소로서 뼈의 기본성분으로 된다.

Na, K, Cl은 주로 체액속에 있으면서 삼투압을 유지해주며 피와 조직액의 pH를 조절해준다.

Mg는 여러가지 효소의 활성을 높이는데 참가하며 힘살의 수축과정에도 영향을 준다. 그리고 단백질합성과 항체형성과정을 도와준다.

Fe, Cu, Co는 집짐승몸안에서 피를 만드는 과정에 직접 참가하거나 그것을 돕는다. 따라서 이 원소모두가 부족하든가 어느 하나가 부족

하게 되면 빈혈현상이 나타난다.

I는 티록신의 조성에 들어가며 물질대사를 정상적으로 진행되게 한다.

Mn은 여러가지 효소의 활성을 높여주며 철, 동, 코발트와 함께 피형성을 도와준다.

Zn은 단백질대사와 당질대사에 영향을 주며 비타민의 활성을 높여준다.

Se는 집짐승의 몸안에서 비타민E를 대신할수 있으며 성장과 발육을 자극한다.

5. 비타민

비타민은 생물학적활성물질로서 집짐승의 성장발육에 영향을 주는 유기영양소이다.

비타민은 화학구조와 생리적작용에서 현저한 차이를 가지고있다. 그러므로 풀림성에 따라 기름에 풀리는 비타민과 물에 풀리는 비타민으로 나눈다.

비타민가운데서 많은것들은 효소의 성분(조효소)으로 되여 집짐승의 몸안에서 일어나는 생리적과정에 참가한다.

집짐승의 영양에 필요한 비타민들의 역할을 보면 표 6-1과 같다.

집짐승의 영양에 필요한 비타민 표 6-1

구 분		부족할 때 나타나는 증상	역할에 따르는 이름	많이 들어있는 대상
기름에 풀리는 비타민	비타민A	각막건조증, 병견딜성저하, 성장억제, 시력장애	항안구건조성비타민	바다물고기, 간유
	비타민D	구루병	항구루병성비타민	민물고기, 간유, 알의 노란자위
	비타민E	새끼배기억제	항불임성비타민	낟알류, 푸른먹이(콩과), 식물성기름
	비타민K	피응고성저하	항출혈성비타민, 응고성비타민	시금치, 가두배추, 도마도, 푸른먹이
물에 풀리는 비타민	비타민B_1	다발성신경증상, 쇠약, 경련, 먹성저하, 몸질량감소	항신경성비타민	낟알의 눈, 효모, 간, 돼지고기, 콩류
	비타민B_2	성장정지, 입안점막염증	성장인자	고기, 젖, 알, 간, 효모, 낟알의 눈
	비타민B_3	피부염, 털빠지기	항피부염성비타민	간, 콩팥, 알의 노란자위
	비타민B_5	털이 거칠어지고 펠라그라병이 생긴다.	항펠라그라성비타민(비타민PP)	효모, 쌀겨, 콩류, 밀보리류, 고기, 간
	비타민B_{12}	빈혈증상	항빈혈성비타민	간, 콩팥, 젖, 알, 감탕
	비타민C	괴혈병, 관절물러앉기	항괴혈성비타민	간, 솔잎, 과일류, 푸른먹이

문제

1. 집짐승들에게 왜 단백질먹이를 꼭 먹여야 하는가?
   특히 단백질먹이를 많이 요구하는 집짐승들은 어떤것들인가?
2. 왜 집짐승들에게 기름질먹이를 따로 주지 않아도 되는가?

제2절. 집짐승먹이의 분류

집짐승먹이는 종류가 많아 그 형태도 서로 다르며 생산방법도 다르다. 그러므로 먹이를 분류하는데서도 여러가지 기준을 정하여 나누고있다. 실례로 먹이에 들어있는 주성분에 의한 분류, 먹이의 영양가치에 의한 분류, 먹이원천에 의한 분류 등 여러가지로 분류하고있다.

1. 먹이의 주성분에 의한 분류

먹이에 들어있는 주요성분이 무엇인가에 따라 나누는 분류이다.

1) 단백질먹이

단백질먹이는 먹이안에(마른 물질로) 조단백질이 20%이상, 조섬유가 20%이하로 들어있는 먹이이다. 여기에는 물고기가루, 누에번데기를 비롯한 동물성단백질먹이, 깨묵류를 비롯한 식물성단백질먹이, 효모를 비롯한 미생물단백질먹이, 뇨소와 같은 대용단백질먹이가 속한다.

2) 당질먹이

당질먹이는 먹이안에 당질이 많이 들어있는 먹이이다.

당질먹이는 조성상특성에 따라 농마먹이와 섬유질먹이로 나눈다.

농마먹이에는 벼과에 속하는 낟알먹이, 겨류, 감자류, 호박 등이 속한다.

섬유질먹이는 조섬유가 20%이상으로 많이 들어있는 먹이인데 여기에는 말린풀, 짚, 북데기, 낟알깍지 등이 속한다.

3) 즙먹이

즙먹이는 먹이안에 물기함량이 60%이상인 식물성먹이이다. 여기에는 푸른먹이, 남새류, 감자류, 풀절임 등이 있다.

4) 광물질먹이

광물질먹이는 광물질원소들로 이루어진 먹이이다. 여기에는 소금, 조가비가루, 뼈가루, 진흙 등이 속한다.

5) 비타민먹이

비타민먹이는 비타민을 보충해주는 먹이이다.
여기에는 물고기기름, 각종 비타민첨가제가 속한다.

2. 영양가치에 의한 분류

1) 먹이의 영양가치표시방법

먹이의 영양가치는 주로 먹이단위와 대사에네르기로 표시한다.

(1) 강냉이먹이단위

집짐승먹이에는 많은 종류가 있는데 그것들의 영양가치는 서로 다르다. 그러므로 개별적인 먹이의 영양가치가 얼마나 되는가를 알기 위하여 먹이단위를 정한다.

우리 나라에서는 강냉이를 기준으로 하여 먹이단위를 정하고 강냉이먹이단위와 비교하여 먹이의 영양가치를 표시한다.

강냉이먹이단위란 중등품질의 강냉이 1kg의 영양가치를 1단위로 하고 다른 모든 먹이의 영양가치를 이것과 대비하여 평가하는 기준단위를 말한다.

(2) 대사에네르기

대사에네르기란 먹이의 총 에네르기에서 몸안에서 리용되지 않고 똥, 오줌, 가스로 나가는 에네르기를 뺀 에네르기를 말한다.

그러므로 대사에네르기(유효에네르기)는 섭취한 에네르기가운데서 효과적으로 리용될수 있는 화학적에네르기를 의미한다.

대사에네르기는 J로 표시한다. 강냉이 1kg의 대사에네르기는 닭인 경우 13 017kJ이다.

대사에네르기는 가금업에서 많이 쓰이며 돼지기르기에서도 쓰인다.

2) 먹이의 영양가치에 의한 분류

먹이의 영양가치에 따라 건먹이와 거친먹이, 특수먹이로 나눈다.

건먹이는 먹이단위가 0.5이상되는 먹이로서 부피가 작고 조섬유가 적게 들어있으며 소화되는 영양물질이 많이 들어있어 영양가치가 높은 먹이이다. 여기에는 알곡먹이, 동물성먹이, 겨류 등이 속한다.

거친먹이는 먹이단위가 0.49이하로서 부피가 크고 조섬유함량이 많은 영양가치가 적은 먹이이다.

여기에는 말린풀, 짚, 북데기, 낟알깍지, 푸른먹이, 풀절임 등이 있다.

특수먹이는 먹이로 적은 량이 쓰이면서도 특수한 효과를 나타내는 먹이이다.

여기에는 광물질먹이, 비타민먹이, 항생소먹이 등이 속한다.

3. 먹이원천에 의한 분류

먹이의 원천에 따라 식물성먹이, 동물성먹이, 광물질먹이, 생물화학먹이로 나눈다.

1) 식물성먹이

여기에는 낟알먹이, 겨류, 깨묵류, 푸른먹이, 말린풀, 짚, 풀절임 등이 속한다.

2) 동물성먹이

여기에는 물고기가루를 비롯한 수산물가공부산물, 고기뼈가루를 비롯한 고기가공부산물, 누에번데기, 벌레류, 젖과 젖가공부산물 등이 속한다.

3) 광물질먹이

여기에는 소금, 조가비가루, 뼈가루 등이 속한다.

4) 생물화학먹이

여기에는 효모, 뇨소, 항생제, 비타민먹이 기타 미량첨가제 등이 속한다.

문제

1. 집짐승먹이의 분류표를 다음과 같은 양식으로 만들어보아라.

집짐승먹이의 분류			
먹이의 분류기준	종 류	특 성	실 례

2. 집짐승먹이의 영양가치표시방법을 설명하여라.

제3절. 집짐승먹이의 저장과 가공

집짐승먹이의 저장과 가공을 잘하는것은 집짐승기르기에서 나서는 중요한 문제의 하나이다.

풀먹는 집짐승을 많이 기르자면 제철에 많은 풀을 베여 겨울기간에도 먹이를 충분히 보장할수 있도록 저장과 가공을 잘하여야 한다.

1. 먹이의 저장

생산한 먹이를 합리적으로 효과있게 리용하기 위해서는 저장을 잘하여야 한다.

먹이저장방법에는 말리워 저장하는 방법, 풀절임으로 저장하는 방법, 원형(아무런 가공도 하지 않은) 그대로 저장하는 방법이 있다.

1) 말리워 저장하는 방법

풀베는 시기는 풀의 소출이 높고 영양물질이 많이 들어있는 시기로 정한다. 일반적으로 벼과식물에서는 이삭패는 시기이며 콩과식물과 잡풀에서는 꽃봉오리 맺히는 시기로부터 꽃피기 시작하는 시기이다.

또한 말린풀을 먹일 집짐승의 종류에 따라 풀베는 시기를 정하는것이 좋은데 종류에 따라 어린 집짐승에게 먹일 풀은 장마철전(5~6월)에 베는것이 좋으며 기타 집짐승에게 먹일 풀은 7~8월에 베는것이 좋다.

벤 풀을 잘 말려야 말린풀의 질이 높아진다.

풀을 말리는 방법에는 자연말리기와 인공말리기방법이 있다.

자연말리기방법에는 땅우에 펴서 말리는 방법과 땅우에서 물기가 40~50% 되게 말린 다음 질량이 500kg정도 되게 더미를 성글게 쌓아 말리우는 방법, 말림대에 걸거나 펴놓아 말리는 방법이 있다.

인공말리기방법에는 열원을 리용하는 방법과 인공통풍을 리용하는 방법이 있다.

풀을 말릴 때 일어나는 변화는 복잡하다. 우선 풀의 물기가 감소된다. 보통 풀의 물기는 60~80%인데 말리면 물기가 17%이하로 떨어진다.

다음으로 영양물질이 줄어드는데 대체로 영양물질은 10~60%까지 줄어든다. 영양물질이 줄어드는것은 풀을 벤 후 식물세포들이 살아있는 기간 숨쉬기가 진행되면서 당질(주로 농마)이 많이 소비되고 효소와 해빛의 작용으로 단백질, 카로틴, 비타민C가 분해되기때문이다.

2) 풀절임으로 저장하는 방법

풀절임은 푸른먹이나 즙많은 먹이를 젖산발효시킨것이다. 이것은 겨울철집짐승먹이로 쓰며 영양가치도 높다.

풀절임을 하기 위해서는 먼저 저장고를 준비하여야 한다. 저장고에는 탑식저장고, 전호식저장고, 토굴식저장고 등이 있다.

저장고가 준비되면 풀절임을 만들기 2~3일 전에 0.5% 석회수로 벽과 바닥을 깨끗이 소독하여야 한다.

저장고소독이 끝난 다음 밑바닥에 말린 풀이나 낟알짚을 50cm정도 깔아 물이 고이지 않게 하여야 한다.

풀절임재료를 2~3cm의 크기로 썰어 저장고에 넣으면서 잘 다진다. 특히 저장고의 벽과 원료사이를 더 잘 다져야 한다.

풀절임원료를 넣을 때 다지기를 잘하여야 공기꺼림성조건이 보장되며 젖산발효가 잘된다.

원료를 다 채워넣은 다음에는 20~30cm 두께로 짚이나 말린 풀을 덮고 가마니를 씌운 다음 흙을 펴고 다진다. 2~3일 지나면 흙이 낮아지는데 이때 흙을 더 덮고 잘 다져준다.

저장고안에 눈비가 스며들지 않게 지붕을 하여야 하며 물이 흘러들지 않게 둘레에 도랑을 쳐야 한다.

풀절임을 리용할 때는 하루먹이량을 정확히 타산하여 필요한 량만큼씩 꺼내며 얼었을 경우에는 반드시 녹여서 먹여야 한다.

3) 원형 그대로 저장하는 방법

뿌리남새나 호박 같은것은 많은 경우 원형 그대로 저장한다.

뿌리남새는 가을에 생산한것을 그대로 저장한다. 이때 중요한것은 저장고안의 온도와 습도이다. 알맞는 온도는 0.5~3℃이며 습도는 뿌리남새가 약간 시들어있는 정도로 보장하여야 한다.

호박은 저장성이 좋은 떡호박, 조선호박, 애호박을 저장해야 한다. 호박은 겨울에 0℃이하로 내려가지 않는 곳에 덕대를 매고 꼭지가 우로 향하게 1~2벌로 쌓아두면 된다.

이밖에 건먹이는 잘 말려서 저장해야 한다. 건먹이는 물기가 12~13% 되게 말려서 저장하여야 변질되지 않는다. 또한 빛을 쪼이지 않게 하여야 한다.

2. 먹이가공

먹이를 그대로 먹이는것보다 여러가지 방법으로 가공하여 먹이면 소화률이 높아져 먹이의 리용률을 높일수 있다.

그러므로 집짐승들의 생리적특성에 맞게 잘 가공하여 먹이는것은 축산물생산에서 중요한 의의를 가진다.

먹이가공방법에는 크게 물리적가공방법, 화학적처리방법, 미생물처리방법이 있다.

1) 먹이의 물리적가공

먹이를 물리적으로 가공하는 방법에는 여러가지가 있다. 여기에는 썰기, 봉기(가루내기), 죽탕치기, 타개기, 삶기와 끓이기, 열처리 등이 있다.

삶기와 끓이기는 감자와 같이 농마가 많은 먹이와 거친먹이를 먹일때 흔히 적용한다. 삶거나 끓이면 맛을 돋구므로 집짐승들이 잘 먹을뿐아니라 소화률도 높아진다.

풀을 삶을 때는 독풀을 미리 골라내고 3~5cm정도로 썰어서 가마에 넣은 다음 3~4배의 물을 두고 20~30분동안 끓인다.

질산염이 많이 들어있는 무우잎, 배추잎, 가두배추잎, 능쟁이 등은 천천히 끓이면 아질산염이 형성되여 중독을 일으킬수 있다. 그러므로 빨리 삶아내야 한다.

난알짚이나 기타 거친먹이는 가마에 넣고 물을 충분히 넣은 다음 뚜껑을 닫고 2~3시간정도 끓여 먹이면 소화률이 높아지며 특히 겨울철 집짐승들의 몸온도를 유지하는데도 좋은 영향을 준다.

가루내기는 거친먹이, 건먹이, 광물질먹이를 리용할 때 적용한다.

가루내기는 주로 돼지나 가금에 많이 적용한다.

가루알갱이크기는 큰 돼지일 때 2~3mm, 새끼돼지일 때 0.5~1.0mm, 새끼가금일 때 1~2mm, 큰 가금일 때 2~3mm로 한다.

압축성형기에 의한 처리는 높은 압력과 높은 온도조건에서 처리한다. 이렇게 처리하면 농마가 알파화되여 덱스트린과 당이 많아지고 체적이 커지며 소화효소의 작용을 많이 받아 소화가 잘된다.

성형한 알파농마를 가루로 만들어 젖은 형태, 죽형태로 만들어 새끼돼지를 비롯한 어린 집짐승에게 먹이며 인공젖의 원료로도 쓸수 있다.

알먹이를 만들면 여러가지 종류의 먹이재료를 섞을수 있으므로 먹이의 영양가치를 높일수 있다. 알먹이는 집짐승의 특성에 맞게 여러가지 원료들을 섞어만들수 있다.

소, 염소, 양, 토끼 등의 알먹이는 말린 풀가루를 기본으로 하고 여기에 건먹이 10~20%정도, 기타 미량첨가제들을 섞어 만들수 있다.

알먹이를 만들 때 원료의 물기는 20~25%, 온도는 80~90℃로 보장하며 알먹이의 굳기는 다룰 때 약간 부스러지는 정도로 하는것이 좋다. 알먹이의 크기도 집짐승에 따라 그에 맞게 정한다.

2) 먹이의 화학적처리방법

먹이의 화학적처리방법에는 석회처리방법, 가성소다처리방법, 뇨소처리방법, 풀두부만들기방법 등이 있다.

짚과 같은 거친먹이를 알카리로 처리하면 조섬유 특히 리그닌, 펙틴 등과 같은 물질은 녹고 변화되여 집짐승의 먹이가치를 높여준다.

(1) 석회처리

짚을 석회처리하면 조섬유량이 적어지고 새김질하는 집짐승의 제1위안에서 미생물의 활동에 좋은 조건이 이루어지며 Ca이 보충된다.

석회처리는 거친먹이 100kg당 소석회 9kg(생석회인 경우 3kg)을 200~250L의 물에 풀어 탕크에 넣고 여기에 썬 난알짚을 10~15분동안 충분히 담그었다가 꺼내는 방법으로 한다.

꺼낸 짚을 나무판우에 쌓아놓는다. 다음 여기에 2~3번 석회물을 부어 짚속에 골고루 스며들게 한다. 이렇게 처리한것을 하루동안 놓아두었다가 그대로 집짐승에게 먹인다.

하루에 큰 소에게는 25kg, 염소, 양에게는 3kg까지 먹일수 있다.

짚의 석회절임은 가루낸 짚 100kg에 석회 4~6kg, 소금 0.5kg을 150~170L의 물에 풀어 골고루 뿌린 다음 저장고에 다져넣고 공기가 들어가지 않도록 잘 덮어두는 방법으로 한다. 저장고에 30~40일 두었다가 꺼내여 먹인다.

소, 염소, 양에게는 하루먹이량의 60%, 어미돼지에게는 30%, 살찌우는 돼지에게는 15%까지 먹일수 있다.

(2) 뇨소처리

집짐승먹이를 뇨소처리하면 먹이의 조단백질함량과 소화률이 높아진다.

뇨소먹이는 벼짚이나 강냉이짚가루 80~85%에 뇨소 2~5%, 건먹이 10~15%를 고루 섞어 압축성형기에 통과시켜 만든다. 그러면 조단백질함량이 6~10% 높아지고 조섬유는 6~7% 적어진다.

뇨소먹이는 하루먹이량에 젖소인 경우 30%, 염소인 경우 70%, 돼지인 경우 20%정도 넣어 먹일수 있다.

(3) 풀두부만들기

풀두부는 푸른먹이에 들어있는 단백질을 빼내여 엉켜굳힌것이다.

풀두부는 원료를 죽탕쳐서 1.5~2% 가성소다용액을 넣어 2~4시간동안 단백질을 우려낸 다음 찌끼를 버리고 웃물을 70~80℃까지 덥히면서 염산을 넣어 단백질을 굳히는 방법으로 만든다.

이와 같은 방법으로 풀두부를 만들면 원료의 30~40%정도 나온다.

하루에 새끼돼지 한마리당 0.5~1kg 먹일수 있다.

3) 먹이의 미생물처리

먹이의 미생물처리는 미생물들이 만들어내는 효소로 유기물질을 분해하여 소화되기 쉬운 물질로 만들며 미생물자체의 몸단백질과 비타민 등을 리용하기 위한 먹이가공방법이다.

먹이의 미생물처리에는 효모처리, 복합균처리, 오리제균처리, 누룩처리, 자체발효처리 등이 있다.

효모, 복합균, 오리제균 등 미생물처리에서는 종균액만들기, 누룩만들기, 발효처리공정을 순차적으로 거친다.

(1) 복합균처리

거친먹이를 효모, 누룩곰팽이를 비롯한 균들을 섞은 복합균으로 처리하면 한가지 균으로 처리하는것보다 효과가 더 크다.

복합균처리를 위해서는 먼저 복합균종자액을 만들어야 한다.

복합균종자액은 먼저 여러가지 균들을 길금물우무배양기에 따로 심어 28~30℃ 정온기에서 3일동안 배양한다.

다음 이렇게 기른 균들을 길금당화액에 심어 28~30℃에서 3일동안 흔들어 배양한다.

복합균누룩을 만들 때 강냉이가루 80~90%, 거친먹이가루 10~20%를 섞어서 1시간이상 멸균한 다음 여기에 복합균종균액을 10%정도 섞는다. 이것을 곽자함에 넣어(두께 2~3cm 되게 편다.) 28~30℃에서 3일동안 놓아두면 누룩의 겉면이 뜨며 색은 검푸른색으로 된다. 이것을 30~35℃에서 말리워 찬곳에 보관해두고 처리할 때마다 쓴다.

복합균발효처리를 할 때에는 3~5mm정도로 가루낸 거친먹이에 건먹이를 30~40%정도 섞고 물기가 60~70% 되게 한다. 여기에 복합균누룩 6~7%를 골고루 섞은 다음 발효탕크에 넣는다. 이때 온도가 28~30℃이상으로 오르지 않도록 자주 저어주면서 발효시키면 12~24시간 지나서부터 먹일수 있다.

(2) 누룩처리

거친먹이를 누룩처리하면 맛과 냄새가 좋아지고 소화되기 쉽게 된다.

먼저 누룩을 만들어야 한다. 누룩원료로는 밀기울을 비롯한 강냉이가루, 쌀겨깨묵 등 건먹이와 강냉이짚가루, 말린 풀가루 등 거친먹이를 섞어 쓰는것이 좋다.

누룩원료를 보드랍게 볶은 다음 거기에 물을 원료량의 60~70% 되게 넣고 100℃에서 1시간정도 멸균한다.

다음 원료를 두께 3~4cm, 직경 15~20cm정도의 덩어리로 만들어 28~30℃ 조건에서 5~6일동안 띄운다.

거친먹이를 누룩으로 처리할 때에는 원료를 보드랍게 가루내여 먹이조리통에 넣고 45~50℃ 되는 더운물을 원료량의 2배 되게 넣고 거기에 누룩을 10~20% 두고 잘 섞은 후 자주 저으면서 24시간동안 띄운다.

문제

1. 겨울철에 집짐승들을 충분히 먹이려면 어떤 방법으로 먹이를 저장해야 하겠는가?
2. 우리가 살고있는 농장의 축산반에서는 어떤 미생물처리방법으로 먹이를 가공하는가를 알아보아라.

제4절. 풀판조성과 리용

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《풀먹는 집짐승을 많이 기르자면 풀판조성을 잘하여야 합니다.》

경애하는 장군님께서는 인민들이 고기를 넉넉히 먹을 때까지 풀먹는 집짐승기르기를 내밀자는것이 당의 확고한 결심이라고 하시면서 먹이문제를 풀기 위한 구체적인 방도들을 밝혀주시였다.

또한 우리 나라에서 풀판조성은 자연풀판을 기본으로 하여야 한다고 하시면서 자연풀판으로 리용할수 있는 곳들을 다 찾아내여 풀판조성을 잘하여야 한다고 가르치시였다.

풀판조성을 잘하여 집짐승들을 방목시키거나 풀을 베여 말린 풀과 풀절임을 생산하여 겨울철먹이로 리용하면 집짐승들에게 사철 영양가높은 먹이를 충분히 먹일수 있으며 풀먹는 집짐승을 기본으로 하는 축산업을 더욱 발전시켜 인민들에게 고기와 젖 등을 더 많이 공급할수 있게 된다.

1. 집짐승먹이풀

풀먹는 집짐승을 많이 기르자면 먹이풀재배에서 소출을 높이며 생산성이 높은 풀판을 조성하고 합리적으로 리용하여야 한다.

먹이풀에는 자연적으로 자라는 자연먹이풀과 인공적으로 재배하는 재배먹이풀이 있다.

자연먹이풀은 그 종류가 많고 영양가가 높기때문에 집짐승먹이가운데서 큰 몫을 차지한다.

먹이풀의 종류를 보면 다음과 같다.

벼과먹이풀- 큰조아재비, 오리새, 호밀풀, 왕김의털, 기적초, 산새풀, 갈풀, 새, 기름새, 털새, 아들매기, 참억새, 조개풀, 수크령, 왕바

랭이, 줄, 갯보리, 들밀 등

콩과먹이풀- 붉은토끼풀, 흰토끼풀, 자주꽃자리풀, 칡, 말굴레풀, 나비나물, 달구지풀, 들콩, 새콩 등

기타 먹이풀- 뚝감자, 애국풀, 국화풀, 쇠비름, 송구지 등

먹이나무- 잎이나 가지를 먹이로 쓴다. 아카시아나무, 싸리나무, 개암나무, 가둑나무 등

2. 풀판조성

풀판이란 집짐승을 놓아 먹이거나 풀을 베여다 리용할수 있을 정도로 풀이 자란 곳이다.

풀판은 조성방법과 관리형식에 따라 자연풀판과 인공풀판으로 나누며 리용방식에 따라 푸른풀생산지, 말린 풀생산지, 방목지로 나눈다.

풀판만드는 방법에는 완전조성방법과 간이조성방법이 있다.

완전조성방법은 기본작업과 보조작업공정을 다 거쳐 풀판을 조성하는 방법이다.

이 방법은 짧은 기간에 좋은 풀판을 조성할수 있으나 품이 많이 들므로 기계화할수 있는 곳에 적용하는것이 좋다.

간이조성방법은 보조작업의 일부분을 하지 않거나 간소화하면서 풀판을 만드는 방법이다.

이 방법은 풀판조성기간이 오래 걸리지만 품이 적게 들므로 어디에서나 적용할수 있다.

풀판조성과정은 크게 보조작업과 기본작업공정으로 진행한다.

기본작업공정은 풀씨뿌리기, 옮겨심기 등 풀판조성에서 기본으로 되는 공정이며 보조작업은 기본작업전에 진행하는 준비작업과 풀판을 합리적으로 리용하기 위한 작업공정이다.

1) 풀판조성준비

풀판조성을 위하여서는 먼저 대상지에 대한 현지답사를 하고 풀판조성계획을 세우며 풀판조성에 필요한 기자재를 준비하여야 한다.

현지답사에서는 풀판의 면적, 위치, 지형 및 지질조건, 물조건, 기상조건, 토양조건, 식물의 상태 등을 종합적으로 료해하여야 한다.

풀판조성계획에는 풀판조성방법, 리용방법, 조성공정과 공정별작업

량, 필요한 기자재, 로력 등을 구체적으로 타산하여 작성하여야 한다. 또한 월, 순별작업계획을 세워야 한다.

계획에 따라 풀판조성에 필요한 기자재 즉 씨앗, 비료, 농약, 농기계와 농기구 등을 준비하여야 한다.

2) 풀판조성방법

풀판조성방법은 표 6-2와 같이 할수 있다.

풀판조성방법 표 6-2

구 분	작업내용	조성방법		비 고
		완전조성	간이조성	
장애물 없애기	잡관목 없애기	베거나 뽑는다.	큰 나무는 남겨둔다.	사태가 나지 않게 한다.
	돌, 바위 없애기	묻거나 내다버린다.	큰것은 남겨둔다.	
	잡풀없애기	베거나 불놓으며 집짐승을 놓아 먹인다.	베거나 불놓으며 집짐승을 놓아 먹인다.	
땅다루기와 거름주기	밭갈이	여러번 깊이 간다.		
	써레치기	원반써레와 살써레로 여러번 한다.	써레를 치거나 땅걸면을 긁어준다.	
	이랑짓기 및 두둑만들기	경우에 따라 한다.	구뎅이를 파거나 골을 쨀수 있다.	
	밑거름주기	유기질비료, 류안, 칼리움, 석회, 린비료를 준다.	써레치기 전에 석회와 린비료를 뿌린다.	
씨뿌리기	먹이풀선택과 씨앗준비	알맞는 먹이풀을 선택하여 처리한다.	씨앗처리한다.	씨앗과 비료를 섞어 뿌린다.
	씨뿌리기	줄로 뿌리거나 흩어뿌린다.	흩어뿌리거나 구뎅이식으로 뿌린다.	
	묻기와 다지기	기계로 하거나 나무로 한다.	먹이풀을 선택하여 집짐승, 나무가지로 한다.	
씨뿌린 후 가꾸기	첫번째 베기와 놓아먹이기	씨뿌린 후 30~40일 안에 베거나 방목한다.	씨뿌린 후 30~40일 지나서 베거나 반복한다.	
	두번째 베기와 놓아먹이기		씨뿌린 후 80~100일 지나서 베거나 방목한다.	

풀판에는 도로가 잇닿아있어야 하며 울타리, 물먹이터, 물대기 및 물빼기시설, 야외우리, 창고와 같은 시설들이 있어야 한다.

풀판을 조성한 다음에는 풀판관리를 과학적리치에 맞게 하여 풀생산량을 늘이며 풀판을 잘 보호하여야 한다.

풀판관리에서는 또한 잡풀과 독풀없애기, 먹이풀보식, 물대기와 물빼기, 비료주기, 병해충피해막기 등을 하여야 한다.

3. 풀판의 리용

풀판을 계획적으로, 과학적으로 옳게 리용하지 않으면 풀생산량이 적어지고 풀판리용기간이 짧아진다.

풀판은 방목지로 리용하거나 풀을 베여다 먹이는 곳으로 리용한다.

방목할 때에는 풀판의 규모에 따라 순환식방목, 고정방목, 베여먹이기 등으로 할수 있다.

순환식방목은 풀판을 몇개의 구역으로 나누고 순차에 따라 주기적으로 놓아 먹이는 방법이다.

방목은 벼과먹이풀인 경우 아지를 치고 마디가 늘어나는 시기, 콩과먹이풀은 줄기가 생기는 시기로서 풀의 키가 10~20cm 되는 5월 상순부터 시작하는것이 좋다. 방목을 끝내는 시기는 풀의 자라기가 멎기 20~30일전으로서 9월 하순~10월 상순이다.

풀을 베여 리용하는 경우에는 푸른먹이로 먹이거나 말린 풀, 풀절임을 만들어 먹인다.

문제

1. 우리가 살고있는 농장에서 심고 가꾸는 재배식물들에는 어떤것이 있는가?
2. 우리가 살고있는 농장에서 풀판리용을 어떻게 하고있는가?

제5절. 집짐승병의 예방

집짐승병예방을 위한 수의방역사업에서는 방역규률을 엄격히 세우고 예방을 치료에 앞세울데 대한 당의 방침을 철저히 관철하여 집짐승병이 생기거나 퍼지는것을 미리막아야 한다.

1. 집짐승의 병과 그 발생조건

병이란 병을 일으키는 원인(병인)들의 작용에 의하여 몸을 이루는 조직기관의 형태와 기능이 변화되거나 생리적균형이 파괴되는 현상을 말한다.

집짐승이 병에 걸리면 인차 겉으로 나타날수도 있고 그렇지 않을수도 있다.

1) 병의 분류

집짐승의 병은 여러가지 기준에 따라 각이하게 분류한다.

집짐승의 병은 병인에 따라 전염병, 기생충병, 미량원소부족증, 비타민부족증 등으로 나누며 병의 증상에 따라 설사, 변비, 빈혈 등으로, 병이 생긴 부위에 따라 위염, 간염 등으로 나눈다.

병은 또한 그것이 경과하는 특성에 따라 심급성, 급성, 아급성, 만성으로 나눈다.

두가지이상의 병이 나타날 때 가장 중요한 변화를 일으키는 병을 **기본병**이라고 하며 기본병의 병적과정을 악화시키는 병을 **합병증**(례: 폐충병때 폐염), 기본병과는 련관이 없는 다른 병을 **수반병**(례: 폐염때 회충증이 생기는것)이라고 한다.

2) 병의 원인과 발생조건

(1) 병의 원인(병인)

병인은 외적원인과 내적원인으로 갈라보는데 외적원인이 기본으로 되고있다.

내적원인은 주로 유전적원인으로 병이 생기는 경우가 많다.

외적원인에는 물리적원인, 화학적원인, 생물학적원인, 충격(스트레스) 등이 있다.

물리적원인에는 기계적요인(외상, 먼지, 모래, 기압)과 열적요인(높은 온도, 낮은 온도), 해빛, X-선, 전기 등이 속하며 화학적원인에는 각종 독물질이 속한다.

생물학적원인에는 세균, 비루스, 곰팽이, 기생충, 유해곤충이 속하며 스트레스에는 추위, 더위, 소음, 이동(환경변화) 등이 속한다.

(2) 병의 발생조건

병발생조건은 병인을 도와 병을 일으키게 하는 요인이다.

병인을 가지고있다고 하여 즉시 병이 생기는것이 아니라 병발생조건이 지어졌을 때에만 병이 생긴다.

병의 발생조건에는 병에 대한 집짐승의 저항성과 건강상태, 사양관리조건, 지대적조건 등이 있다.

2. 집짐승병의 예방

병을 예방하자면 병인과 병발생조건을 없애고 그것이 집짐승에게 작용하지 못하게 하여야 한다.

우선 사양관리를 잘하여 집짐승의 영양상태를 좋게 하고 병에 대한 저항성을 높여주어야 한다.

특히 위생관리를 잘하여 좋은 환경조건을 지어주어야 한다.

또한 집짐승우리소독을 제때에 하여야 한다.

집짐승우리소독은 집짐승의 몸밖에서 병균이 생기지 못하게 하거나 없애는 기술공정이다.

소독방법에는 기계적소독, 물리적소독, 화학적소독, 생물학적소독 방법이 있다.

기계적소독방법은 깃깔아주기, 두엄쳐내기, 바닥흙갈이, 먼지오물 쓸어내기 등 집짐승우리와 그 주변을 깨끗이 청소하여 병균을 없애는 방법이다.

물리적소독방법은 해빛, 열 등을 리용하는 방법으로서 해빛소독, 수은등(자외선등)소독, 초음파소독, 불소독 등이 있다.

화학적소독방법은 산, 알카리, 염소 등 화학약재를 리용하여 집짐승의 몸밖에서 병균을 죽이는 방법이다.

례를 들어 가성소다, 생석회 등은 집짐승우리주변, 퇴적장, 도랑, 오수통, 오염된 먹이를 소독하는데 쓴다.

이때 2~10% 가성소다용액을 쓰는데 비루스에 효과가 크다.

5% 류산은 우리바닥을 소독하는데 쓰며 10% 류산은 아포를 쓰는 세균에 효과가 있다.

생물학적소독방법은 미생물을 리용하여 두엄을 띄워 기생충알들과 병균을 죽이는 방법이다.

두엄을 깃과 함께 쌓고 그우에 흙을 덮어두면 열을 내는 미생물에 의하여 두엄안의 온도가 70~80℃까지 오르는데 그 기간은 1~2주일동안이다. 이때 기생충알, 병균이 죽게 된다.

전염병을 예방하기 위하여서는 또한 예방주사를 제때에 놓아야 하며 수의방역규률을 엄격히 지켜야 한다.

만약 전염병이 발생하면 앓는 집짐승을 제때에 골라내여 격리시키고 방역진을 설정하며 교통을 차단하여 더 퍼지지 못하게 하여야 한다.

문제

1. 병의 원인에 따라 그것을 막기 위한 대책들을 생각해보아라.
2. 집짐승우리관리를 어떻게 하여야 병을 미리막을수 있는가?

제6절. 소기르기

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《조선소는 부림짐승으로 보나 가죽과 고기의 질로 보나 아주 좋은 집짐승입니다.》

소는 풀먹는 집짐승으로서 풀만 먹고도 잘 자라며 영양가높은 젖과 고기, 가죽을 내는 매우 유익한 집짐승이다. 특히 조선소는 부림능력이 매우 좋으며 성질도 온순하다.

소를 많이 기르자면 소의 생물학적특성을 잘 알고 사양관리를 파학기술적으로 하며 소마리수를 빨리 늘여야 한다.

1. 소의 번식

소품종은 흔히 리용목적과 털색을 기준으로 나눈다.

소의 품종에는 부림소인 조선소, 젖을 내는 검은얼룩젖소, 젖과 고기를 내고 부림소로도 리용되는 누런얼룩젖소, 고기를 내는 성산고기소가 있다.

1) 쌍붙이기

쌍붙이기에서 중요한것은 첫 쌍붙이기시기를 옳게 정하는것이다.

성성숙이 왔다고 쌍붙여 새끼를 배게 하면 어미자체의 성장발육에 지장이 있고 또 배안의 새끼도 충실하지 못하게 된다.

또한 몸성숙이 되였음에도 불구하고 오랜 기간 쌍붙이지 않으면 성기능이 약해지면서 결국 새끼낳이능력이 떨어진다. 그러므로 성성숙과 몸성숙정도를 잘 타산하여 첫 쌍붙이기를 해야 한다.

성성숙은 수컷에서는 성숙한 정자가 생겨나고 암컷에서는 다 자란 란자가 생겨나 배안새끼를 키울수 있게 되는 시기이다.

몸성숙은 집짐승이 다 자라 품종별에 따르는 기준몸질량에 도달하였을 때를 말한다.

첫 암내가 이는 시기

암내란 암컷에서 쌍붙일수 있게 성적흥분이 일어난 상태를 말한다.

조선소에서는 대체로 18개월령, 젖소에서는 평균 15개월령때에 첫 암내가 인다.

그러나 암내가 인다고 첫 쌍을 붙이는것이 아니라 몸성숙을 고려하여 붙인다.

조선소는 22~24개월령때에 암소가 250kg정도 때, 검은얼룩젖소에서는 몸질량이 340kg이상 되고 수소는 16~18개월령, 암소는 18~20개월령때, 누런얼룩젖소에서는 350~370kg이상 되였을 때 첫 쌍을 붙인다.

소에서 암내는 21일 주기로 하여 되풀이된다.

암내가 잘 이는 시기는 늦은봄부터 가을까지이며 겨울에는 잘 일지 않는다. 새끼낳은 후에 첫 암내는 보통 60일정도 되면 인다.

쌍붙이기방법

쌍붙이기방법에는 자유쌍붙이기법과 보조쌍붙이기법, 인공수정법이 있다.

자유쌍붙이기법은 소무리를 관리할 때 관리공의 간섭이 없이 자유로 쌍붙는것을 말한다.

이런 방법을 계속 적용하면 생산성이 떨어진다.

보조쌍붙이기법은 암소와 수소를 따로 기르면서 암내가 인 소가 있을 때 미리 정해놓은 수소로 관리공의 감시와 보조속에서 쌍붙이는 방법이다.

인공수정법은 수컷의 정액을 받아 희석하여 암컷에 인공적으로 넣어주어 새끼를 배게 하는 방법이다.

소는 보통 30년 사는데 조선소의 수소는 10년, 암소는 12년정도

종자로 리용한다.

조선소는 7~9월에 쌍을 붙여 송아지기르기에 유리한 봄철에 새끼를 낳도록 하여야 한다.

2) 새끼배기

암소가 새끼를 배였다는것은 암소에게 나타나는 증상들을 보고 알수 있다.

우선 주기적으로 되풀이되던 암내가 일지 않는다.

다음으로 먹성이 좋아지고 성질이 온순해지며 조심스럽게 움직인다.

또한 새끼밴 후반기에는 배가 불어나고 젖통이 커진다.

새끼를 배면 물질대사가 30~40% 높아지므로 먹성이 좋아진다. 때문에 먹이를 충분히 먹여야 하며 특히 후반기에는 질좋은 먹이를 조금씩 자주 주어야 한다.

새끼배는 기간은 조선소인 경우 285일, 젖소인 경우 280일이다.

3) 새끼낳이

새끼낳이 한주일전부터 젖통이 급격히 커지며 2~3일전부터는 젖꼭지에 있던 잔주름이 없어지고 팽팽해지면서 외음부가 부어오르고 생식기분비물이 흘러내린다.

또한 물배(왼쪽배)가 쑥 들어가고 배안새끼의 움직임이 감촉된다.

새끼낳을 당일에는 먹성이 급격히 떨어지고 오줌을 자주 누면서 불안해한다.

진통이 시작됨에 따라 심히 불안해하면서 자주 뒤를 돌아보며 엎드렸다일어섰다하는 현상이 나타난다.

이러한 증상이 나타나서 2~4시간사이에 새끼를 낳는다.

4) 갓난송아지시중

갓난송아지를 깨끗한 깔개짚우에 받아놓고 걸레로 코구멍과 입안을 닦아주어 호흡에 지장이 없도록 한다.

그리고 귀, 눈주위를 닦아주어야 한다.

송아지몸은 연한 짚으로 대충 닦아주고 어미소가 핥아주도록 한다.

다음 태줄을 처리한다. 태줄을 배에서 10~12cm 남기고 자른 다음 요드팅크를 발라준다.

그사이에 어미소에게는 미리 준비해두었던 건먹이가루로 죽을 만들어 먹이고 따뜻한 물을 준다.

새끼를 낳은 다음 6~7시간 지나서 태가 나온다.

새끼낳은 어미소의 뒤몸과 외음부는 더운물에 푼 소독약으로 씻어주고 젖통도 깨끗이 씻어주어야 한다.

다음 새끼난 자리를 걷어내고 새 깔개짚을 깔아주고 첫젖을 먹인다.

2. 소의 사양관리

1) 송아지의 사양관리

첫젖먹이기

갓난송아지는 태줄처리를 한 다음 따뜻한 물을 먹이고 첫젖을 빨리 충분히 먹여야 한다.

첫젖이란 새끼낳은 어미소가 첫 1주일동안에 분비하는 젖을 말한다. 그 이후부터 나오는 젖은 **보통젖**이라고 한다.

첫젖에는 갓난송아지에게 없어서는 안될 영양물질이 들어있다.

그러므로 첫젖은 송아지를 난 후 1~1.5시간안으로 먹여야 한다.

젖먹는 송아지사양관리를 그의 특성에 맞게 잘하여야 한다.

젖먹는 송아지는 낳아서 젖을 뗄 때(5~6개월령)까지의 송아지를 말한다.

젖먹는 송아지를 기르는 방법

젖먹는 송아지의 사양관리방법에는 어미에게 붙여 젖을 먹게 하는 방법과 어미와 새끼를 따로 갈라 인공적으로 젖을 짜서 먹이는 방법이 있다.

조선소송아지는 어미에게 붙여 젖을 먹이며 젖소송아지는 인공적으로 젖을 먹인다.

조선소송아지는 보통 5개월령까지 젖을 먹이는데 종자소로 키울 때에는 6개월령까지 젖을 먹인다. 하루에 4~6kg의 젖을 먹인다.

조선소송아지의 성장발육과 어미소를 부리는데 지장이 없도록 송아지와 어미를 따로 갈라놓으며 젖먹는 시간과 밤사이에만 어미에게 붙여 젖을 먹인다.

일정한 시기까지는 젖의 영양물질만으로도 성장을 보장할수 있지만

그 이후시기에는 송아지에게 덧먹이를 주어야 한다. 10일령부터 말린 풀을 처음에 50g 주고 점차적으로 그 량을 늘여주어야 한다. 말린 풀로서는 이삭패기 전에 벤 벼과식물과 꽃피기 전에 벤 콩과식물을 그늘에서 말리워주는것이 좋다.

즙먹이는 1개월령부터 하루 100~200g정도 먹이며 풀절임은 3개월령부터 처음에 0.5kg정도 먹이다가 그 량을 점차 늘여 4개월령때에 3~4kg정도 먹인다.

소금은 20일령부터 먹이는데 일상적으로 먹을수 있게 뼈가루, 조가비가루 등과 함께 먹이그릇에 담아준다.

물은 끓여서 35~36℃까지 식혀 젖을 먹인 다음 먹이는것이 좋다. 송아지가 물을 임의의 순간에 먹게 우리안과 놀이장에 물그릇을 놓아주어야 한다.

젖소송아지는 첫젖을 먹인 후에 보통젖을 인공적으로 짜서 먹인다. 보통젖은 30~40일령까지 먹이고 그후 기름뺀 젖을 계속 먹이다가 젖을 뗀다. 덧먹이는 조선소송아지와 같이 준다.

송아지의 젖떼기는 점차적인 방법으로 한다.

젖떼기 15~20일전부터 젖량을 줄이고 덧먹이를 많이 주면서 하루에 한번씩 젖을 먹인다. 젖떼기 7일전부터 2일에 한번씩 젖을 먹이면서 점차적으로 뗀다. 젖떼기와 함께 굴레를 씌워야 한다.

송아지관리

젖소송아지는 7개월령부터 5~10마리정도로 무리를 지어 공동우리에서 기르는것이 좋다.

송아지관리에서 중요한것은 온도를 16~18℃정도 보장해주는것이다.

우리안의 청소는 아침먹이를 먹인 다음과 저녁먹이를 주기 전에 하며 먹이그릇은 먹이를 먹은 다음에 매번 청소한다.

송아지는 매일 운동을 시켜야 한다.

젖을 뗀 다음 송아지들은 여름철에는 풀판에 놓아 먹이며 겨울철에는 거친먹이와 즙먹이를 놀이장에서 먹이는것이 좋다.

송아지들은 6개월령부터 암컷과 수컷을 갈라 공동우리에 넣어 길러야 한다. 한우리에 넣은 송아지들은 크기가 비슷한것끼리 무리를 지어주어야 한다.

2) 부림소의 사양관리

(1) 부림소의 사양

① 부림소의 겨울철사양

부림소사양에서 중요한것은 겨울철사양을 잘하는것이다.

겨울철은 대체로 암소들이 새끼를 배는 기간이며 자연먹이가 없는 시기로서 바깔온도가 낮기때문에 부림소먹이기에 세심한 주의를 돌려야 한다.

우선 겨울철 부림소먹이를 넉넉히 준비해야 한다.

겨울철 부림소먹이로는 한마리당 거친먹이 3~4t, 풀절임 2t, 농부산물 200~300kg, 소금 15~18kg정도 확보해야 한다.

겨울에는 주로 거친먹이를 먹이는데 거친먹이 전량을 강냉이짚으로 먹여도 먹이단위나 소화되는 조단백질을 충족시킬수 있다.

벼짚은 강냉이짚보다 영양가가 낮기때문에 콩깍지를 비롯한 다른 먹이를 섞어주면서 뇨소를 주거나 다른 단백질보충대책을 세워야 한다.

뇨소를 하루 마리당 100~150g 먹일수 있다.

거친먹이의 소화성을 높이려면 짧게 썰어 푹 삶아먹이거나 발효먹이를 만들어 먹여야 한다.

먹이는 아침과 낮, 저녁과 밤에 네번 먹인다. 부림소는 밤시간에 새김질을 많이 하므로 거친먹이를 많이 주어야 한다.

언먹이를 먹이지 말며 물은 덥혀서 먹여야 한다.

② 부림소의 여름철사양

여름철에는 부림소를 풀판에 놓아먹이거나 풀을 베여다 먹인다.

여름철에 부림소가 요구하는 주되는 영양물질은 당질이다.

그러므로 부림소에게 풀을 충분히 먹이면 영양물질에 대한 수요를 충족시킬수 있다.

소는 하루에 자기 몸질량의 10%정도의 풀을 먹는다. 몸질량이 400kg인 부림소는 45kg의 풀을 먹이면 된다.

여름철에는 풀판을 합리적으로 리용하여 방목을 대대적으로 하여야 하며 그렇지 못한 경우에는 풀을 베여다 먹이거나 끌고 다니면서 뜯어 먹게 하여야 한다.

봄철에는 햇풀에 조섬유가 적어 거친먹이만 먹던 소에게 갑자기 풀을 많이 먹이면 설사를 할수 있기때문에 점차적인 방법으로 풀을 먹여야 하며 이른봄에 특히 가둑나무순을 먹지 않도록 하여야 한다.

박새, 파리풀, 은방울꽃, 젖풀, 독미나리 등 독풀을 먹지 않도록 해야 한다. 소금은 하루 60~80g정도 먹인다.

(2) 부림소의 관리

부림소의 관리에서 나서는 중요한 문제들은 다음과 같다.

① 부림소가 충분히 새김질을 할수 있게 관리하여야 한다.

소의 소화성은 새김질에 크게 관계되므로 새김질을 충분히 할수 있도록 먹이를 먹인 다음 60분정도 지나서 부려야 한다.

② 소의 피부를 정상적으로 손질해주어야 한다.

부림소는 부리는 과정에 땀을 많이 흘리게 되므로 피부가 어지러워진다. 그러므로 아침과 저녁, 작업이 끝난 다음에는 몸청소를 해주고 여름철에는 자주 목욕을 시켜야 한다.

③ 부림소의 발통손질을 잘해주어야 한다.

겨울철에는 1~2달에 한번씩 발통을 깎고 소철을 붙여주어야 하며 한달에 2~3번정도 갈아주어야 한다.

논발갈이를 할 때와 습지에서 부릴 때에는 작업이 끝난 다음 반드시 발통을 잘 씻어주어 발쪽사이에 오물이 끼우지 않게 하여야 한다.

④ 소우리는 항상 깨끗하고 건조하여야 하며 겨울철에는 보온대책을 잘 세워야 한다.

우리바닥에는 마른 깔개짚을 충분히 깔아주고 밤에는 소잔등에 삼정을 씌워주어야 한다.

⑤ 부림소의 부리기를 잘하여야 한다.

소를 부리는 사람을 고정시키고 부리는데서 질서를 세워야 한다.

소를 부릴 때 2시간정도씩 작업을 한 다음 30분정도 쉬우면서 덧먹이를 주어야 하며 새끼밴 암소는 새끼낳이 전후 15일동안은 부리지 말아야 한다.

기르마나 옹구를 리용할 때에는 량쪽 짐의 균형이 잡히게 하며 달구지로 짐을 실어나를 때에는 짐이 앞뒤로 치우치지 않게 해야 한다.

(3) 부림소의 길들이기와 코뚜레꿰기

① 부림소길들이기

송아지를 길들이려면 먼저 사람과 친숙해지게 만들어야 한다. 송아지를 젖뗀 다음 굴레를 씌우고 고삐를 메여 끌고다니며 먹이를 주면서 사람의 요구대로 움직이게 하는 등 사람과 친숙해지게 하여야 한다.

끄는 일에 습관되게 하기 위하여 처음에는 발구를 끌게 한다. 14~16개월령이 되면 빈 발구를 끌게 하고 다음에는 발구에 짐을 싣고 끌게 한다.

발구를 끄는데 습관되면 달구지를 끌게 하는데 처음에는 빈 달구지를 끌다가 여기에 익숙되면 점차적으로 많은 짐을 실으면서 익숙시킨다. 이때 큰 소들의 뒤를 따르게 하면서 길들이는것이 좋다.

다음 농사일에 숙련시키는데 먼저 쌍겨리로 다음에 외겨리로 작업에 익숙시켜야 한다.

길들이는 과정에 구령을 주고 그에 따라 움직이게 하여야 하며 말을 잘 듣지 않는다고 하여 조급하게 때리는 일이 없어야 한다.

② 소코뚜레꿰기

코뚜레는 수송아지인 경우 8~10개월령, 암송아지인 경우 9~11개월령일 때 끼운다.

코뚜레는 직경이 1~1.5cm 되는 나무가지를 판자우에 8~8.5cm 사이를 두고 뚫은 두개의 구멍에 끼워서 높이 6.5~7cm 되게 둥글게 휘여 두끝을 끈으로 매여서 만든다.

코뚜레를 끼우기 위해서는 목과 볼에 끈을 걸어서 매고 그 끈을 가름대나무에 매여 송아지를 고정시킨다.

먼저 왼손엄지손가락과 둘째손가락을 송아지의 두코구멍의 앞끝에 넣어 코가름삭뼈의 앞에 놓여있는 제일 얇은 부위를 찾아 두코구멍사이에 맞구멍을 낸다.

다음 뚫은 코구멍에 소독약을 바르고 고리모양으로 만든 코뚜레를 끼운다. 그리고 코뚜레나무의 두끝을 묶어서 소목에 매여있는 끈에 매달아놓는다.

코뚜레를 끼운 후 구멍자리가 다 아물고 송아지가 코뚜레에 익숙해진 다음(15일후)에 원고삐에 코뚜레를 조여맨다.

3) 젖소의 사양관리

(1) 젖을 멈춘 시기 사양관리

새끼밴 암소에서는 새끼낳이 60일전에 젖을 멈춘다. 그것은 젖을 멈추어야 젖소의 영양상태를 좋게 할수 있으며 젖통의 휴식과 회복을 보장하고 배안새끼의 성장발육을 보장할수 있기때문이다.

젖멈추기는 7~10일에 걸쳐 진행한다.

젖멈추기는 젖짜는 회수와 먹이주는 량을 조절하는 방법으로 한다.

하루 먹이에서 즙먹이를 빼고 물먹이는 량을 줄이며 젖짜는 회수를 점차적으로 줄인다. 처음 2~3일동안은 하루에 두번, 그다음부터는 하루에 한번씩 젖을 짠다.

젖을 멈춘 시기 사양관리에서 중요한것은 질좋은 말린 풀을 몸질량 100kg당 2~3kg정도, 즙먹이는 4~5kg정도 먹이는것이다.

하루에 2~3회정도 따뜻한 물을 먹이며 언먹이, 더러워진 먹이, 쉰 먹이, 찬물 등은 주지 말아야 한다.

매일 1~2시간정도 운동시키며 심한 충격을 받지 않도록 하여야 한다. 그리고 미끄러져 넘어가지 않게 해야 한다. 새끼낳이 2~3일전부터는 운동을 중지하고 안정시켜야 한다.

소우리에는 마른 깔개짚을 깔아주며 항상 깨끗하게 관리해야 한다.

(2) 젖을 짜는 시기 사양관리

젖을 짜는 소의 사양관리에서 기본은 젖을 많이 내며 젖의 원가를 낮추는것이다. 젖을 많이 내려면 단백질과 물을 충분히 먹여야 한다.

확대젖짜기사양은 새끼낳은 후 10~12일부터 젖량이 제일 높아지는 시기(2~2.5달)까지 현재 나오는 젖량보다 더 많은 젖을 낼수 있도록 먹이를 더 주어 젖생산능력을 최대로 발휘하게 하는 사양방법이다.

만약 먹이를 더 주어도 젖량이 더 많아지지 않을 때에는 먹이주는 량을 줄여서 일반사양과 같이 한다.

젖짜는 소의 겨울철사양에서는 즙먹이와 거친먹이를 기본으로 한다. 겨울철에는 풀절임과 말린 풀을 많이 리용해야 한다.

여름철사양에서는 풀을 기본으로 한다.

풀판의 자연먹이풀을 최대로 리용하기 위해 방목을 한다. 무리를 짓고 풀판에 나가기 7~10일전부터 푸른먹이에 익숙시켜야 한다. 순환식방목을 하여 풀판의 리용률을 높여야 한다.

푸른먹이는 젖짜는 소몸질량의 12~18%에 해당한 량을 먹인다. 먹이를 먹인 다음 물을 하루에 40~60L 먹인다.

젖소의 관리를 잘하자면 젖소의 습성을 잘 알아야 한다.

젖소는 밝고 건조하고 깨끗한 곳을 좋아한다.

젖짜는 암소의 관리에는 젖소의 운동, 소우리의 청소, 피부와 발통손질, 젖짜기 등도 속한다.

젖소의 관리는 일과표에 규정된대로 규칙적으로 하여야 한다.

3. 소의 속성살찌우기

소의 속성살찌우기는 짧은 기간에 인민들에게 더 많은 고기를 생산공급하기 위하여 한다. 그러므로 소고기생산을 목적으로 하는 고기소목장들에서 키우는 소, 젖소에서 종자후보로 쓸수 없는 수송아지와 종축적가치가 없는 후보송아지 혹은 어미소, 부림소들에서 부림능력이 없거나 도태된 소들에 속성살찌우기를 한다.

1) 송아지살찌우기

소의 속성살찌우기에서 기본은 송아지살찌우기이며 여기에는 집약적인 방법과 방목시키는 방법이 있다.

송아지 집약적살찌우기는 공업적방법으로 송아지에 영양물질을 충분히 보장해주어 성장을 최대로 촉진시키면서 고기의 질을 높이는 살찌우기 방법이다.

집약적방법으로 송아지를 살찌우면 16~18개월령일 때에 몸질량이 400~500kg이상 되게 키울수 있다.

송아지를 집약적으로 살찌울 때에는 완전가배합먹이를 먹여야 한다. 완전가배합먹이를 먹이지 못할 경우에는 하루먹이량구성을 젖을 뗀 후 6개월령부터는 건먹이 30%, 즙먹이 40%, 거친먹이 30%로 하며 9~12개월령부터는 건먹이 25%, 즙먹이 45%, 거친먹이 30%, 12~15개월령이후에는 건먹이 20%, 즙먹이 50%, 거친먹이 30%로 한다.

풀판에서 방목하여 살찌울 때에는 방목준비와 함께 풀판의 풀생산량에 맞게 합리적으로 방목을 조직하며 모자라는 영양물질을 보충해주어야 한다.

송아지에게 풀을 많이 먹이면 고기의 기름이 누런색을 띠며 린을

충분히 먹이면 고기의 맛이 좋아진다. 그러므로 풀을 많이 먹여 살찌울 때는 린이 많이 들어있는 쌀겨깨묵, 콩깨묵, 강냉이눈깨묵과 린보충제를 주는것이 좋다.

송아지무리의 크기는 풀판의 상태와 풀생산을 고려하여 40~50마리로 하는것이 좋다. 풀판에서 방목조직을 잘하면 한해 여름에 풀만 가지고도 몸질량을 70~80kg으로 늘일수 있다.

2) 큰 소의 살찌우기

살찌우기에 리용되는 큰 소는 부림소로 쓰다가 부림능력이 없는 소들과 젖소무리에서 도태되는 암소들이다.

먼저 살찌우기 위한 준비를 해야 한다.

소들을 검진하고 기생충을 없애며 병에 걸린 소는 해당한 치료를 하여 병이 나은 다음 살찌우기를 해야 한다.

너무 늙었거나 쇠약해진 소들은 살찌우기를 하지 말고 그대로 고기로 내는것이 좋다. 살찌우기에 알맞는 나이는 1.5~3살이다. 소는 몸질량, 암수, 나이 등이 비슷한것끼리 무리를 지어 살찌운다.

큰 소살찌우기는 겨울철과 여름철에 따라 서로 다르게 한다.

큰 소의 겨울철 살찌우기는 우리안에서 진행한다.

겨울철 우리안에서 살찌울 때는 거친먹이와 풀절임으로 살찌울수 있다.

거친먹이로 살찌울 때에는 낟알짚과 말린풀 그리고 약간의 건먹이를 준다. 즉 낟알짚과 말린 풀은 하루에 13~18kg, 건먹이는 0.7~1kg, 소금은 50~60g정도 준다.

풀절임으로 살찌울 때에는 하루에 풀절임 40~50kg, 말린 풀 5~6kg을 먹인다.

건먹이는 살찌우는 전기간 120kg을 덧먹이로 먹인다.

살찌우는 소에게 하루 한마리당 건먹이를 100g정도 먹이면 살이 잘 찐다.

우리안에서 살찌울 때에는 우리를 좀 어둡게 하며 하루 30분이상 운동시켜야 한다.

큰 소의 여름철 살찌우기는 풀판을 리용하여 진행한다.

풀판이 좋은데서는 90~120일동안에 거의 건먹이를 먹이지 않고도 80kg이상의 몸질량을 늘일수 있다.

아침과 저녁에 방목시키고 무더운 낮에는 휴식시키며 풀판에서 소들이 충분히 새김질을 할수 있도록 해야 한다.

방목할 때에는 소금이 포함된 광물질덧먹이를 주어야 하며 무더운 여름철에 찬물을 충분히 먹을수 있도록 조건을 보장해주어야 한다.

문제

1. 소가 풀만 먹고 살기에 알맞게 된 점은 무엇인가?
2. 갓난 송아지에 대한 시중을 어떻게 해야 하는가?
3. 소가 먹어서는 안될 독풀에는 어떤것들이 있는가?
4. 부림소의 겨울철 사양관리를 어떻게 하여야 하는가?
5. 젖소품종에는 어떤것들이 있으며 젖짜는 시기 사양관리를 어떻게 하여야 하는가?

제7절. 염소기르기

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《염소나 양을 기르는데는 먹이가 많이 들지 않기때문에 누구나 쉽게 기를수 있습니다.》

염소는 적은 먹이와 로력을 가지고도 많은 젖을 생산하는 경제적가치가 큰 집짐승이다.

염소는 체질이 튼튼하고 병에 대한 저항성이 높아 우리 나라의 그 어디서나 쉽게 기를수 있다.

1. 염소의 번식

우리 나라에서 기르는 대표적인 염소품종에는 젖을 내는 조선염소와 자넨염소, 털과 젖을 내는 솜털염소가 있다.

1) 쌍붙이기

(1) 첫 쌍붙이는 시기

암염소는 보통 5~6개월령에 이르면 성성숙되여 첫 암내가 인다.

첫 쌍붙이기는 성성숙과 몸성숙이 되였을 때 한다. 암염소는 15~18개월령에 몸질량이 35kg이상, 수염소는 18~20개월령에 몸질량

이 50kg이상 되였을 때 첫 쌍을 붙인다.

염소는 8월 하순부터 9월 하순까지는 대체로 무배란 암내가 일고 9월 중순부터 다음해 3월까지 배란있는 암내가 되풀이된다. 암내주기는 평균 21일이다. 암내지속시간은 보통 38시간이다.

첫 쌍붙이기시기가 되면 쌍붙이기적기를 옳게 판정하고 쌍붙이기를 해야 한다.

큰 규모로 염소를 기르는 농장에서는 쌍붙이기적기를 암내찾기수염소(사정염소)를 리용하여 성욕시작시간을 확정하고 쌍을 붙이며 가정들에서는 암내증상을 보고 쌍붙이기를 한다.

(2) 쌍붙이는 방법

쌍붙이는 방법에는 자연쌍붙이기법과 인공수정법이 있으며 현재는 수정이식법도 받아들이고있다.

자연쌍붙이기. 암내인 염소를 수염소가 있는 곳에 끌고가서 쌍을 붙이는 방법이다.

암내인 염소를 쌍붙임틀에 고정시키고 쌍을 붙이며 쌍을 붙인 후 얼마동안 쌍붙임틀에 그대로 두었다가 풀어준다.

가정에서 기르는 염소는 아침에 암내를 발견하였다면 저녁에 쌍을 붙이고 다음날 아침에 재차 쌍을 붙이며 저녁에 암내를 발견하였다면 다음날 아침에 쌍을 붙이고 저녁에 재차 쌍을 붙인다. 쌍붙이기는 언제나 먹이를 먹이기 전에 해야 한다.

수염소의 경우에 보통 하루에 1~2회 쌍을 붙이며 하루 2회이상 쌍을 붙일 때에는 첫 쌍을 붙인 후 6~12시간 지나서 두번째 쌍을 붙여야 한다.

인공수정. 규모가 큰 염소목장들에서는 전문일군들이 말아 진행한다.

암내인 염소들은 인공수정소와의 련계밑에 좋은 수염소와 인공수정시키는것이 좋다.

가정들에서는 10월에 쌍을 붙여 다음해 3월에 새끼를 내워 5월부터 젖을 짜게 하며 탁아소, 유치원과 협동농장들에서는 염소를 두 무리로 갈라 한 무리는 10월에 쌍을 붙이고 다른 한 무리는 2~3월에 쌍을 붙이며 원종장과 종축장들에서는 9~10월에 쌍을 붙여 다음해 2~3월에 새끼를 낳도록 하여야 한다.

종자염소로 쓸수 있는 기간은 보통 암컷은 7년, 수컷은 7~8년이다.

2) 새끼배기진단

염소의 새끼배기진단은 다음의 증상을 보고 한다.

① 쌍붙인 후 21~22일이 지나도 암내가 다시 일지 않으면 새끼밴 것으로 본다.

② 새끼를 배면 먹성이 좋아지고 성질이 온순해지며 누워있기를 좋아한다.

③ 염소의 오른쪽아래배가 점차 불어난다.

④ 새끼를 밴지 2달 지나서부터 젖통이 커지고 불어나며 똥과 오줌을 자주 누고 호흡이 빨라진다.

3) 새끼낳이시중

염소의 새끼배기기간은 평균 150~155일이다.

새끼낳이 45~60일전부터 젖을 짜지 말아야 한다.

염소의 젖멈추기는 7~10일에 걸쳐 점차적으로 하는데 즙먹이를 적게 주고 마른 먹이를 많이 먹이면서 젖짜는 회수(하루에 한번, 그다음날에는 1~2일 건너서 한번)를 점차 줄이다가 젖을 멈춘다.

염소는 진통이 시작되여 보통 30~35분사이에 새끼를 낳는다.

새끼를 낳으면 엄지의 외음부주위와 뒤몸을 소독약물로 씻어준다.

갓난 새끼염소는 입안과 코구멍의 점액을 깨끗한 마른 걸레로 닦아주고 새끼몸에 붙은 점액을 염소가 핥아먹게 한다.

태줄은 소독한 가위로 5cm정도 남기고 잘라준 다음 꽉 눌러 피가 나오지 않게 하고 요드팅크를 발라준다.

갓난 새끼염소는 피부가 매우 얇고 몸온도를 조절하는 능력이 약하기때문에 몸을 빨리 말리워야 하며 온도를 8℃이상 보장해야 한다.

어미염소는 새끼를 낳은 후 30분 지나서 따뜻한 물을 먹이고 그다음 2~3시간에 한번씩 따뜻한 소금물을 1~1.5L정도 준다.

물을 준 다음에는 4~5일까지 쌀겨, 콩깨묵 등을 조금씩 섞어주며 질좋은 말린풀을 준다.

2. 염소의 사양관리

1) 염소의 방목

봄과 여름철에는 풀판에서 방목시키고 가을철에는 강냉이나 콩,

무우, 배추를 걷어들인 밭에서 방목시킬수 있다.

방목방법에는 자유방목, 순환식방목, 매여기르기가 있다.

방목에서는 풀판을 몇개 구획으로 나누고 풀생산량과 풀의 구성, 풀판 정보당 마리수에 따라 염소무리가 구획별로 차례로 순환하면서 방목하는 순환식방목을 기본으로 해야 한다.

2) 새끼염소의 사양관리

갓난 새끼염소는 3~4일동안 분비되는 첫젖을 충분히 먹여야 한다.

새끼염소의 사양관리방법에는 어미에게 붙여기르는 방법과 어미와 떼여 인공적으로 젖을 먹여기르는 방법이 있다.

어미에게 붙여 기를 때에는 젖을 새끼를 낳은 후 15일 지나서부터는 하루에 두번 즉 아침과 저녁에 짠다. 젖을 짤 때 다 짜지 말고 새끼염소가 먹을 젖을 남겨야 한다. 이 방법으로 기를 때에는 덧먹이에 빨리 익숙시켜야 하며 20일령부터 가까운 풀판에서 방목시켜야 한다.

어미와 떼여 인공적으로 젖을 먹여 기를 때에는 갓난새끼에게 첫젖을 충분히 먹인 다음 어미에게서 떼내여 어미젖을 짜서 인공젖꼭지로 먹이면서 키운다.

젖은 38~39℃로 덥혀 먹여야 하며 덧먹이에 빨리 익숙시키기 위하여서는 건먹이가루로 만든 죽을 만들어 젖에 타서 먹이다가 점차 건먹이가루를 먹인다. 덧먹이는 10일령때부터 주며 30일령이 되면 즙먹이를 먹으므로 푸른먹이를 짧게 썰어주거나 방목시킨다.

염소는 보통 2~2.5개월령에 젖을 뗀다.

젖뗀 새끼염소는 질좋은 먹이를 충분히 먹여 18개월령때에 몸질량이 암컷은 35~40kg, 수컷은 50~55kg 되게 하여야 한다.

염소는 성성숙이 빠르기때문에 젖을 뗀 후 암수별로 무리를 따로 지어 길러야 한다.

염소우리안은 항상 깨끗이 청소하고 깔개짚을 자주 갈아주어야 하며 겨울에 우리안의 온도를 10~15℃ 되게 보장해야 한다.

3) 새끼밴 염소의 사양관리

새끼밴 염소의 사양은 배안새끼의 성장발육의 특성에 맞게 하여야 한다. 염소의 새끼배는 기간은 150일인데 그중 전반기는 90일, 후반기는 60일이다. 후반기에 배안새끼가 빨리 자라므로 이 시기에 영양물질

을 충분히 공급하여야 한다.

새끼밴 염소의 하루먹이량은 말린 풀 1~1.5kg, 풀절임 2~2.5kg을 먹이면서 콩깍지, 고구마넌출, 남새부산물, 뜨물 등을 주어야 한다.

새끼밴 염소의 관리에서 기본은 배안새끼를 지우지 않도록 하는것이다. 방목할 때 찬서리를 맞은 풀이나 언 무우, 변질된 먹이 등을 먹지 않도록 하며 물은 20~25℃ 되게 덥혀서 주어야 한다.

염소를 몰고 다닐 때 서로 싸우지 않게 하며 우리안에 나들 때 문틀에 부딪치지 않도록 하여야 한다.

새끼밴 염소는 운동을 정상적으로 시켜야 하며 우리안은 항상 깨끗하게 관리하여야 한다.

4) 젖짜는 염소의 사양관리

젖짜는 염소의 사양은 젖을 많이 내게 하는데 기본을 두고 하여야 한다.

젖을 많이 내자면 즙먹이를 많이 먹여야 한다. 겨울에는 질좋은 말린 풀 1.5~2kg, 풀절임 3~6kg 주면서 덧먹이로 뜨물, 낟알쭉정이 같은 것을 조금씩 주어야 하며 무우, 호박 등 즙먹이를 2~3kg정도 주는것이 좋다. 여름에는 방목을 하여 10~14kg정도의 풀을 먹게 하여야 한다.

젖짜는 염소의 관리는 일과표에 따라 규칙적으로 하여야 한다.

젖짜는 염소의 우리안과 놀이장을 늘 깨끗하게 하며 깔개짚을 충분히 깔아주어야 한다. 새끼를 낳은 후 5일동안은 놀이장에서 운동시키고 그후부터는 방목시키면서 운동을 정상적으로 시켜야 한다.

겨울에는 우리안을 춥지 않게 하며 여름철에는 더위피해를 막도록 하여야 한다.

3. 염소젖짜기와 가공

1) 염소젖짜기

염소젖짜기에는 기계로 짜는 방법과 손으로 짜는 방법이 있다.

젖짜는 순서는 젖짜기준비, 젖통씻기, 젖통주무르기, 초벌젖짜기, 마지막젖통주무르기, 마지막젖짜기, 젖꼭지씻기 등이다.

젖을 짤 염소를 젖짜는 장소에 끌어다가 젖짜기틀에 세우고 고정시킨다. 다음 40℃ 되는 더운물에 담그었던 천으로 젖통을 씻고 젖통주

무르기를 한다. 그다음 젖을 짜는데 젖을 거의다 짰을 때 다시 젖통주무르기를 하고 마지막젖까지 다 짠 다음 젖꼭지를 씻는다.

2) 젖가공

젖가공은 1차, 2차 가공으로 나누어 진행하는데 1차 가공은 젖짜는 현지에서 젖이 변하지 않게 하는 가공이며 2차 가공은 젖가공품을 만드는 가공이다.

1차 가공은 젖의 접수, 려과, 랭각, 살균 등의 공정을 거쳐 진행한다.

먼저 신선한 젖을 접수한 다음 2~3겹의 약천으로 려과한다. 다음 려과한 젖을 5℃이하로 식히고 살균한다.

살균방법에는 신선한 젖을 그대로 리용할 때 적용하는 방법(63~65℃에서 30분 살균)과 치즈나 졸인젖을 만드는 경우에 적용하는 방법(72~74℃에서 5~6분 살균), 빠다나 젖가루를 만들 때 적용하는 방법(85~87℃에서 5분 살균)이 있다.

염소젖은 10℃이하에서 보관하여야 하며 만일 보관하지 못할 경우에는 젖을 짠 그날로 리용하여야 한다.

문제

1. 염소의 쌍붙이기적기를 어떻게 알아내는가?
2. 새끼염소를 잘 키우기 위해서는 어떻게 하여야 하는가?

제8절. 양기르기

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《양도 풀만 먹여 기를수 있는 좋은 가축입니다.》

양은 풀만 가지고도 많은 털과 질좋은 가죽과 고기, 많은 두엄을 생산할수 있다.

또한 다른 집짐승에 비하여 기르기 쉽고 한 사람이 여러 마리를 관리할수 있다.

1. 양의 번식

우리 나라에는 가는털양품종인 화대가는털양, 북부가는털양, 남부

가는털양, 고산가는털양, 풍산가는털양과 반가는털양품종인 조선반가는털양 그리고 털과 고기를 내는 혜산종 양이 있다.

양의 성성숙은 보통 암양에서는 6개월령, 수양에서는 8~9개월령때에 오며 몸성숙은 대체로 12~15개월령때에 온다.

양은 15~18개월령때에 몸질량이 암양은 35kg, 수양은 55kg이상 될 때 쌍을 붙인다.

양의 쌍붙이는 방법은 염소와 같다.

양에서 암내는 계절성을 많이 띤다.

가을철에 암내가 잘 일고 다른 때에는 적게 인다. 그러나 사양관리를 잘하면 어느때나 암내가 일므로 2년에 3배의 새끼를 받을수 있다.

보통 암양은 6~7년, 수양은 5~6년동안 종자로 쓸수 있다.

양이 새끼배는 기간은 평균 150일이다.

새끼배기진단과 새끼낳이시중은 염소와 같은 방법으로 한다.

2. 양의 사양관리

1) 새끼양의 사양관리

새끼양은 난 후 3~7일동안 첫젖을 충분히 먹여야 한다.

나서 5~7일부터 양우리의 한쪽에 새끼양들만 드나들수 있게 덧먹이칸을 만들고 덧먹이에 익숙시킨다. 덧먹이로는 콩깨묵, 쌀겨, 깨묵, 낟알쭉정이, 질좋은 콩과 말린 풀, 싸리잎, 아카시아잎이 좋다.

나서 15일부터는 즙먹이를 주기 시작하며 20일부터는 질좋은 말린 풀을 준다.

나서 7일부터 날씨가 따뜻한 때에는 새끼양을 어미양과 함께 양우리의 가까운 곳에서 운동을 시킨다.

양의 꼬리자르기

가는털양과 조선반가는털양과 같이 꼬리가 길면 꼬리를 흔들 때 털이 더러워지므로 꼬리를 자른다.

꼬리자르는 방법에는 두번째와 세번째 꼬리뼈사이를 고무줄로 15일동안 피가 통하지 않게 조여매는 방법과 칼(또는 쇠집게)을 불에 달구어 자르는 방법이 있다. 꼬리를 자른 다음에 피가 나오지 않게 하여야 하며 피가 나오면 손으로 눌러서 피를 멈추고 요드팅크를 발라주어야 한다. 종자로 리용하지 않는 수새끼양은 15~20일령에 불을 친다.

꼬리를 자르거나 불을 칠 때에는 파상풍예방약을 주사하여야 한다.

새끼양의 젖떼기

새끼양은 나서 3개월이 지나 몸질량이 18~20kg 되면 젖을 뗀다.

양의 젖떼기는 염소와 달리 하루동안에 해야 한다.

젖을 뗀 후에는 어미양의 젖통을 자주 살펴보면서 젖통이 불어나면 젖을 짜주어 젖선염에 걸리지 않게 하여야 한다.

젖뗀 새끼양은 암수를 갈라서 따로 무리를 지어 기른다.

2) 새끼밴 양의 사양관리

새끼밴 양의 사양관리에서 중요한것은 배안새끼가 정상적으로 자라도록 하면서도 어미양의 털생산성을 높이도록 하는것이다.

양의 새끼배는 기간을 전반기(100일)와 후반기(50일)로 나누어 해당 단계의 특성에 맞게 사양관리를 해야 한다. 특히 새끼밴 후반기에는 새끼가 급속히 자라므로 체적이 작으면서도 영양가치가 높고 소화가 잘되는 먹이를 먹여야 한다.

새끼밴 양의 겨울철하루먹이량은 말린풀 1.5kg, 풀절임 2~3kg, 건먹이 200~250g(후반기), 뇨소 5~7g, 소금 15~20g정도로 먹인다.

부패변질되였거나 언 먹이를 먹이지 말며 물은 덥혀주어야 한다.

우리안에 깔개짚을 두껍게 깔아주고 습하지 않게 자주 갈아주어야 하며 바람이 들어오지 않게 하여야 한다.

3) 젖먹이는 어미양의 사양관리

젖먹이는 어미양은 젖을 통하여 많은 영양물질을 내보내므로 자체의 생활유지에 필요한 영양물질과 젖형성에 필요한 영양물질, 털성장에 필요한 영양물질도 충분히 보장하여주어야 한다.

또한 젖먹이는 어미양은 다른 양보다 소화기관의 기능이 강화되면서 먹성이 높아지므로 먹이를 자주 주어야 한다. 특히 쌍태를 낳은 어미양인 경우에는 하루먹이량을 더 많이 그리고 자주 주어야 한다.

젖먹이는 어미양의 하루먹이량에는 풀절임 3~4kg, 말린풀 1kg, 건먹이 250~300g, 소금 8~15g, 뇨소 8g, 류산염 8~10g정도 포함시켜야 한다.

양털에는 류황이 2~3% 들어있으므로 류산염을 먹이면 양털이 빨리 자라며 질이 좋아진다.

새끼낳은 후 1주일동안은 어미양과 새끼양을 한칸에서 같이 기르면서 젖을 먹이고 다음부터는 젖먹이는 시간을 정하고 그 시간에만 어미양에게 붙여주며 나머지시간에는 어미양들을 따로 무리를 지어 기른다.

3. 양털깎기

양 한마리는 1년에 보통 4~4.5kg의 털을 생산하는데 이것으로는 두벌이상의 모직옷감을 짤수 있다.

양털깎는 시기는 양의 생리적작용에 영향이 없고 양털의 질이 높은 시기로 정해야 한다.

지대별로 양털깎는 시기를 보면 평지대와 서해안지대들에서는 5월중순, 북부지대들에서는 5월말 또는 6월초이다.

양털을 깎는 방법에는 기계로 깎기, 가위로 깎기, 화학약제로 깎기, 로보트로 깎기가 속한다.

양털을 깎을 때 주의할 점은 우선 털깎기 전에 먹이를 적게 먹여야 하며 털이 마른것만 깎아야 한다.

다음으로 피부에 상처를 내지 않으면서 털을 바투, 매끈히 깎아야 한다. 또한 깎을 때 가위밥을 내지 말아야 하며 한장의 털판대기가 되도록 깎아야 한다.

깎은 털은 잘 털어서 개여 마대에 넣어 신선한 곳에 보관한다.

문제

1. 새끼양을 잘 기르기 위해서는 어떻게 하여야 하는가?
2. 새끼밴 양과 젖먹이는 양의 사양관리에서 다른 점은 무엇인가?

제9절. 토끼기르기

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《토끼도 많이 길러야 합니다. 토끼는 기르기 쉬울뿐아니라 알곡사료를 들이지 않고도 고기와 털가죽을 많이 생산할수 있는 경제적으로 매우 유익한 집짐승입니다.》

토끼는 풀먹는 집짐승으로서 번식률이 높고 빨리 자라므로 적은 먹이를 가지고도 맛있고 영양가높은 고기와 질좋은 털가죽과 털을 낸다.

그러므로 토끼기르기를 전군중적운동으로 널리 벌려야 한다.

1. 토끼의 번식

토끼의 품종은 생산물에 따라 고기털가죽용품종, 고기용품종, 털용품종으로 가른다.

고기털가죽용품종에는 자산회색토끼, 사리원토끼, 서주토끼, 황주흰토끼, 흰토끼, 자산갈색토끼, 흰색벨리칸토끼, 회색벨리칸토끼 등이 있으며 털가죽용품종에는 자산짧은털가죽토끼, 검은토끼, 수달토끼 등이 있다.

고기용품종에는 뉴질랜드흰토끼, 캘리포니아토끼가 있고 털용품종에는 앙골라토끼, 흰털토끼가 있다.

1) 토끼의 쌍붙이기

(1) 첫 쌍붙이는 나이

토끼의 첫 쌍붙이기는 성성숙과 몸성숙이 다 되였을 때 한다.

성성숙은 4~5개월령때에 되지만 아직 자라고있기때문에 이 시기에 쌍을 붙이지 말고 몸성숙이 된 다음 첫 쌍을 붙인다.

고기와 털가죽 및 털을 생산하기 위해서는 5~6개월령때, 종자토끼를 생산하는데서는 6~7개월령때, 털생산용토끼에서는 7~8개월령때에 첫 쌍을 붙인다.

한해에 5번 새끼내우는 종자토끼인 경우에는 2년동안 리용하며 이보다 새끼내우기를 적게 할 때에는 3년이상 리용할수 있다.

(2) 쌍붙이는 방법

토끼는 새끼를 낳은 후 1~3일사이에 암내가 인다. 새끼를 배지 않은 토끼에서는 8~10일에 다시 암내가 반복된다.

쌍붙일 때에는 암내인 암토끼를 수토끼상자에 넣어서 쌍붙인다. 만일 암토끼상자에 수토끼를 넣으면 수토끼는 환경이 변화되여 제때에 쌍붙지 않는다.

암내인 암토끼를 수토끼상자에 넣으면 쌍이 붙는데 수토끼가 이상한 소리를 내면서 옆이나 뒤로 넘어지면 쌍붙기가 끝난것이다.

쌍붙기가 끝나면 암토끼를 자기 상자에 옮기고 쌍붙인 날자를 기록해둔다.

쌍붙이기를 더운 계절에는 서늘한 아침과 저녁시간에, 추운 계절에

는 따뜻한 낮시간에 한다.

쌍붙이기는 반복시키는것이 좋다. 즉 아침에 쌍붙였다면 저녁에 다시 붙이고 저녁에 쌍붙였다면 아침에 다시 붙이는데 8~10시간 간격을 두고 쌍붙인다.

어린 수토끼는 하루에 2번, 나이든 수토끼는 하루에 2~3번 쌍붙이고 하루 쉬운다.

2) 토끼의 새끼배기진단

쌍을 붙인 다음에는 새끼를 배였는가를 알아보고 새끼를 배지 않았으면 다시 쌍을 붙여야 한다.

토끼의 새끼배기진단에는 배를 만져보는 방법, 쌍붙여보는 방법, 토끼의 상태를 보고 알아내는 방법이 있다.

① 배를 만져보는 방법

이 방법은 흔히 쓰는 방법으로서 쌍붙인 후 9~10일 지나서 한다.

토끼를 마주 향하게 놓고 왼손으로 두귀와 어깨가죽을 쥐고 오른손으로는 배를 만져보는데 토끼의 뒤다리가 약간 들리도록 들어올리면서 넙적다리사이에서부터 가슴부위로 오면서 엄지손가락과 나머지 손가락으로 만져본다.

이때 똥과 새끼를 구별해야 하는데 똥은 굳어져 손가락으로 만질 때 밀려나가지 않지만 새끼는 말랑말랑하여 손가락으로 잡으려면 미끄러져나간다.

새끼의 크기는 쌍을 붙인 후 9~10일만에는 콩알만 하고 15일정도 되면 도토리알, 20일정도 되면 호두알만 하다.

② 쌍을 붙여보는 방법

쌍을 붙인 후 1주일 지나서 수토끼상자에 암토끼를 가져다 넣어본다. 이때 암토끼가 수토끼를 받아들이지 않으면 새끼를 밴것으로 진단한다.

③ 토끼의 상태를 보고 알아내는 방법

토끼가 새끼를 배면 성질이 온순해지고 먹성이 높아지면서 살지기 시작하여 몸질량이 늘어나며 암내가 일지 않는다.

점차 배가 불어나며 젖통이 배 량쪽으로 늘어진다.

토끼의 새끼배는 기간은 보통 31일이다.

3) 토끼의 새끼낳이시중

토끼새끼낳이준비

토끼는 새끼낳이 2~3일전부터 짚을 물고 다니면서 둥지를 틀기 시작하며 새끼낳이 직전에 배와 가슴의 털을 뽑아 둥지를 만들고 새끼를 낳는다.

새끼는 주로 새벽과 아침에 낳는데 보통 2~3분에 한마리씩 20~30분이면 다 낳는다.

새끼낳이시중

① 새끼낳이 3~4일 전에 우리안과 상자안을 깨끗이 청소하고 부드러운 깔개짚을 많이 넣어준다.

② 새끼를 낳을 때 자주 접근하거나 큰소리를 내여 토끼가 놀라지 않게 해야 하며 둥지를 만지지 말아야 한다.

③ 새끼낳이가 끝나고 어미토끼가 충분히 안정되면 둥지검사를 하고 해당한 대책을 세운다.

먼저 둥지를 살펴보고 새끼수를 알아보며 죽은것이 있으면 꺼낸다.

갓난 새끼토끼를 다룰 때에는 반드시 장갑을 끼고 다루며 맨손으로 다룰 때에는 손을 깨끗이 씻고 다루어야 한다.

④ 새끼낳은 후 갈증을 느끼지 않게 물을 충분히 주어야 한다. 갈증을 느끼면 새끼를 잡아먹을수 있다.

⑤ 새끼낳은 후 1주일동안은 어미토끼의 신경이 예민하므로 놀라지 않게 조심히 다루어야 한다.

2. 토끼의 사양관리

1) 큰 토끼의 사양관리

(1) 종자수토끼의 사양관리

종자수토끼의 사양관리에서 기본은 항상 영양상태가 좋고 행동이 민활하며 강한 성욕이 나타나도록 하는것이다.

이렇게 하자면 하루먹이량에 단백질을 비롯하여 당질, 광물질, 비타민 등 여러가지 영양물질이 충분히 들어가게 해야 한다. 특히 소화되는 조단백질을 쌍붙이지 않는 시기에는 1kg 먹이단위당 125~147g, 쌍붙이는 시기에는 140~160g 보장해야 한다.

쌍붙이기 20일전부터 사양수준을 높여주는데 몸질량이 3kg인 종자수토끼는 상자에서 개별관리한다. 상자는 크게 만들어 그안에서 운동을 충분히 할수 있게 하여야 한다.

먹이는 하루 2~3번에 나누어준다. 두번에 나누어줄 때에는 하루먹이량의 40~50%를 아침에 주고 저녁에 50~60%를 주며 세번에 나누어줄 때에는 아침과 낮에 각각 20~25%, 저녁에 50~60%를 준다.

수토끼는 6~7개월령부터 쌍붙이기를 시키며 암수비률은 8~10:1로 한다.

(2) 새끼밴 암토끼의 사양관리

새끼밴 암토끼는 자체의 생활과 새끼토끼가 자라는데 필요한 영양물질을 요구한다. 그러므로 영양가가 높고 체적이 작으며 소화되기 쉬운 먹이를 먹여야 한다.

하루먹이량은 푸른먹이 800~1 000g, 즙먹이 200~400g, 거친먹이 100~195g, 남새부산물 200~250g, 나무잎가지먹이 100g, 건먹이 75~100g을 기준으로 구성한다.

몸질량이 3kg인 토끼에게는 106~121g 먹이단위에 14~19g의 소화되는 조단백질을 준다.

새끼밴 암토끼에게 썩거나 변질된 먹이를 먹이지 말아야 한다.

관리에서는 토끼를 놀래워 새끼를 지우는 일이 없도록 해야 한다. 특히 새끼를 배서 15~25일사이에 새끼를 지우기 쉬우므로 이 시기 관리에 특별한 주의를 돌려야 한다.

(3) 젖먹이는 어미토끼의 사양관리

젖먹이는 어미토끼의 사양관리에서 중심은 어미의 젖량을 늘여 새끼를 잘 키워내면서 어미의 영양상태를 좋게 하며 계속 새끼낳이를 할수 있게 하는것이다.

이렇게 하자면 물기가 많은 즙먹이와 단백질이 많은 콩과에 속하는 먹이풀 그리고 약간의 건먹이를 먹여야 한다.

하루먹이량은 여름철에는 어미토끼 한마리당 푸른먹이, 남새류 및 재배푸른먹이 1 000~1 500g, 건먹이 50~80g으로 하고 겨울철에는 뿌리남새류 250~500g, 말린 풀 150~250g, 건먹이 70~100g을 기준으로 한다.

젖먹이는 어미토끼가 새끼에게 제대로 젖을 먹이는가를 늘 관찰하

여야 하며 젖을 제대로 먹이지 않아 새끼들이 배가 곯아있을 때에는 인공젖먹이기를 하여야 한다. 새끼들이 기여나와 먹이를 먹기 시작하면 연한 풀을 주어 먹이를 먹는데 익숙되게 해야 한다.

2) 새끼토끼의 사양관리

(1) 젖먹는 새끼토끼의 사양관리

갓난 새끼토끼의 특징

갓낳은 새끼토끼는 몸에 털이 없고 눈도 뜨지 못하고 귀도 열리지 않아 보지도 듣지도 못하며 이발은 4개밖에 없다.

갓낳았을 때 몸질량은 50~60g이지만 한주일이 지나면 날 때 몸질량의 2배로 되고 한달이 되면 10배나 된다.

새끼토끼의 이러한 특성에 맞게 사양관리를 잘하여야 충실하게 키울수 있다.

① 갓난 새끼토끼에게 첫젖을 될수록 빨리 충분히 먹여야 한다.

첫젖은 새끼를 낳은 후 3~5일간 분비된다. 첫젖은 될수록 빨리 먹이는것이 좋은데 늦어도 새끼낳은 후 6~10시간안에 먹여야 한다.

② 새끼토끼젖먹이는 방법을 옳게 정해야 한다.

젖먹이는 방법에는 자연젖먹이기와 인공젖먹이기가 있다.

자연젖먹이기는 어미토끼상자에 새끼를 넣어주어 새끼토끼가 임의의 시간에 젖을 먹게 하는 방법이다.

인공젖먹이기는 새끼를 낳은 다음 새끼와 어미를 갈라놓고 정해진 시간에만 젖을 먹이는 방법이다. 인공젖먹이기를 하면 새끼토끼의 성장발육이 좋아지고 특히 추운 때 새끼토끼에게 알맞는 온도를 보장하여줄수 있으며 어미토끼의 젖량을 알고 젖량을 늘이기 위한 대책을 세울수 있다.

또한 새끼토끼의 위생관리를 잘할수 있고 쥐를 비롯한 짐승의 피해도 막을수 있다.

③ 새끼토끼에게 온도, 습도조건을 잘 보장해주어야 한다.

새끼토끼는 날 때 피부가 얇고 털이 없으므로 몸온도조절능력이 매우 약하다. 그러므로 벼짚북데기, 강냉이오사리를 비롯한 물기흡수력이 좋고 부드러운 깔개짚을 많이 깔아주는것이 좋다.

날씨가 몹시 무더운 여름철에는 새끼몸우에 있는 털을 헤쳐주고 통

풍을 시키며 물을 뿌려 온도를 낮추어야 한다.

④ 한배새끼수를 잘 조절해야 한다.

한배새끼수의 조절은 어미토끼가 젖꼭지수(4쌍)보다 새끼를 많이 낳았을 때와 어미토끼가 병에 걸렸을 때, 어미토끼가 새끼를 잘 기르지 못하거나 잡아먹는 습성이 있는 경우에 진행한다.

한배새끼수는 보통 6~8마리가 적당하다.

한배새끼수 조절은 우선 낳은 즉시 조절하는것이 가장 좋으며 같은 날에 낳은 새끼들끼리 조절해주는것이 좋다.

또한 새끼를 많이 낳은 배에서 크고 건장한 새끼를 골라 새끼를 적게 낳은 토끼에게 합쳐준다.

어미토끼가 죽은 경우에는 인공젖으로 먹여 기른다.

⑤ 새끼들을 먹이에 일찍 익숙시켜야 한다.

새끼들은 18~20일령이 되면 먹이를 먹기 시작하는데 연한 풀이나 약간의 건먹이를 먹게 하며 점차 량을 늘여야 한다.

⑥ 젖떼기를 잘해야 한다.

젖을 떼기 위해서는 젖떼기 5~6일전부터 어미토끼에게 주는 먹이량과 먹이주는 회수, 젖먹이는 회수를 줄여서 어미젖이 적게 나오게 한다. 한배새끼가운데서도 크고 건강한것부터 먼저 떼고 작고 약한것들은 며칠간 더 젖을 먹이고 뗀다.

(2) 젖뗀 새끼토끼의 사양관리

젖뗀 새끼토끼는 두 단계로 나누어 사양관리를 한다.

1단계는 젖을 뗀 후부터 3개월령까지이다.

이 시기 새끼토끼의 특징은 소화기관의 발달정도가 미약하고 어미젖으로부터 기본먹이에로 넘어가며 일반적으로 생활력과 불리한 조건에 대한 저항성이 매우 약한것이다.

그러므로 영양가치가 높고 소화되기가 쉬우며 부피가 작은 먹이를 먹여야 한다.

여름철에는 토끼풀, 자주꽃자리풀, 사라구, 마디풀, 민들레, 아카시아잎 등을 250~500g 먹이며 건먹이를 주는 경우에는 강냉이가루, 밀기울, 각종 깨묵류를 15~30g정도 먹인다.

겨울철에는 무우, 배추 등 즙먹이를 조금씩 먹이고 약간의 건먹이를 먹인다.

먹이는 조금씩 자주 주는 원칙에서 푸른먹이는 매일 5~6회, 건먹이는 2~3회정도 먹인다.

새끼토끼는 암수별, 용도별, 나이별, 몸질량별, 건강상태 등에 따라 갈라서 관리한다.

2단계는 3개월령후부터 6개월령까지이다.

이 시기에는 새끼토끼들이 먹성이 높아져서 많은 량의 먹이를 먹는다.

여름철에는 푸른먹이를 450~800g, 겨울철에는 말린 풀을 85~175g, 뿌리남새류나 풀절임은 120~300g정도 먹인다.

3. 토끼털과 털가죽생산

1) 토끼털생산

토끼털생산방법에는 털뽑기와 털깎기방법이 있다.

털뽑기방법으로 털을 생산하면 다 자란 털만 뽑기때문에 털길이가 고르롭고 털을 깎을 때처럼 토끼가 벌거숭이가 되지 않으며 년중 털을 생산할수 있다.

털을 뽑는 방법은 토끼를 무릎우에 놓고 빗으로 털을 빗은 다음 긴 털을 자란 방향으로 잡아당겨 뽑는다.

다 자란 토끼에서는 한달에 한번정도 털을 뽑고 새끼토끼에서는 2~2.5개월령때에 첫번째 털뽑기를 하고 4~4.5개월령때에 두번째 털뽑기를 한 다음부터는 큰 토끼와 같이 매달 한번씩 털을 뽑는다.

토끼털을 깎을 때에는 솔이나 성긴 빗으로 털이 자란 방향으로 빗어주면서 깎는다.

처음 등에서부터 깎기 시작하여 한쪽 옆구리를 다 깎고 다음 다른쪽 옆구리를 깎는다. 가슴과 배의 털은 남겨놓는다.

토끼털은 한해에 3~4번 깎는다.

2) 털가죽생산

질좋은 털가죽을 생산하자면 토끼잡는 시기를 옳게 정해야 한다.

토끼잡는 시기는 가을털갈이를 한 다음 11월부터 3월사이 봄털갈이 전까지로 정해야 한다.

토끼를 잡기 전에 하루동안 먹이를 먹이지 않고 물만 먹인다. 이렇게 하면 나쁜 냄새도 없어지고 피도 잘 빠지므로 고기맛이 좋아진다.

가죽을 벗기는 방법에는 통채로 벗기기와 배가죽을 가르고 벗기는 방법이 있다. 가죽은 통채로 벗기는것이 좋다.

통가죽을 말릴 때에는 《A》자형 말림틀에 털이 안에 들어가고 살가죽면이 겉으로 나오게 한다.

털가죽을 펴서 말리울 때는 나무가지로 가죽이 쭈그러들지 않게 벌려놓거나 널판자우에 털이 밑으로 가게 펴고 사방에 못을 박아 말린다.

털가죽은 그늘에서 천천히 말려야 질이 좋아진다.

가죽이 다 마르면 털이 서로 맞닿게 쌓으면서 그사이에 좀약을 약간씩 뿌리고 묶어서 보관한다.

문제

1. 토끼가 새끼를 배였는가를 어떤 방법으로 알아낼수 있는가?
2. 토끼가 8마리이상 새끼를 낳았을 때 어떻게 길러야 하는가?
3. 갓난 새끼토끼를 맨손으로 쥐면 왜 안되는가?
4. 젖뗀 새끼토끼가 자주 병에 걸리는것은 무엇때문인가? 이를 막기 위해서는 어떻게 하여야 하는가?

제10절. 돼지기르기

돼지를 많이 기르는것은 인민들의 날로 늘어나는 고기에 대한 수요를 충족시키며 질좋은 거름을 많이 내여 땅의 지력을 높임으로써 농업생산을 늘이고 경공업의 원료를 보장하는데서 큰 의의를 가진다.

1. 돼지의 번식

우리 나라에서는 토종돼지, 평양종돼지, 피현돼지, 자모종돼지, 대백종돼지, 흰띠돼지, 북부백색종돼지, 혜산종돼지 등을 기르고있다.

1) 쌍붙이기

돼지는 성성숙이 보통 6~7개월령때에 오지만 몸성숙이 거의 이루어진 다음에 첫 쌍을 붙인다.

암돼지는 10~12개월령때에 몸질량이 100kg이상 될 때, 수돼지는 12~14개월령때에 몸질량이 120kg이상 될 때 첫 쌍을 붙인다.

종자돼지로 리용하는 기간은 수돼지에서 3~4년, 암돼지에서 4~6년이다.

쌍붙이는 적기는 암내가 시작된 후 2~2.5일이다. 암내가 인 돼지는 외음부가 붓고 붉은색을 띠며 먹성이 떨어지고 소리를 지르며 오줌을 자주 눈다. 암내지속시간은 1~3일이며 암내주기는 21일이다.

돼지의 쌍붙이는 방법에는 보조쌍붙이기와 인공수정이 있다.

쌍붙이기는 여름에는 시원한 아침과 저녁에, 겨울에는 따뜻한 낮에 하며 새끼배는 률을 높이기 위하여 쌍붙인 후 12시간 지나 반복하여 쌍을 붙인다.

수돼지 한마리는 보조쌍붙이기때에는 10~20마리, 인공수정때에는 100마리의 암돼지를 부담한다.

2) 새끼배기진단

돼지의 새끼배는 기간은 품종, 새끼낳이회수, 개체에 따라 약간한 차이가 있지만 평균 114일이다. 즉 3달 3주 3일이다.

새끼배기진단은 암내이는것을 보고 진단하는 방법, 돼지의 상태를 보고 진단하는 방법, 어깨 및 허리의 제지반응에 의한 방법 등으로 한다.

① 암내이는것을 보고 진단하는 방법

쌍을 붙인 다음 암내주기가 지나도록 암내가 다시 일지 않으면 새끼를 밴것으로 판단한다.

② 돼지의 상태를 보고 진단하는 방법

새끼밴 돼지는 온순해지고 행동이 조심스러워지며 똥과 오줌을 자주 눈다. 새끼밴 후반기에 들어가면 배가 커지고 젖통이 발달하고 젖꼭지가 연한 분홍색으로 변한다.

③ 어깨 및 허리의 제지반응에 의한 방법

새끼배지 않은 암돼지는 3~4등뼈극상돌기 웃부분과 마지막 허리뼈극상돌기 웃부위를 1.5~1.8kg정도의 질량으로 누르면 등뼈가 아래로 휘여드는 반응을 나타낸다. 새끼밴 돼지는 이 반응이 나타나지 않는다.

3) 갓난새끼돼지에 대한 시중

갓난새끼돼지는 태액을 온몸에 쓰고있기때문에 새끼를 받으면 마른 걸레로 입과 코, 귀구멍을 먼저 닦은 다음 온몸을 닦아준다.

태줄은 배꼽으로부터 4~5cm 되는 곳을 실로 매고 자르고 거기에 요드팅크를 발라준다.

갓난새끼돼지는 체온조절능력이 약하므로 새끼낳이시중을 빨리 끝내고 보온함에 넣는것이 좋다.

새끼낳이가 끝나면 1.5시간내에 첫젖을 먹여야 한다.

허약한 새끼돼지는 저절로 젖꼭지를 찾지 못하므로 젖꼭지를 물려주고 손으로 짜주면서 첫젖을 먹여야 한다. 새끼들이 젖을 빠는데 익숙될 때까지 2~3일동안 시중을 잘하여야 한다.

젖꼭지수보다 새끼수가 많을 때에는 젖어미에게 주어 모두 길러야 한다. 젖어미로는 새끼낳은 날이 같은것이 좋은데 불가피한 경우에는 5일까지 허용한다.

2. 돼지의 사양관리

1) 새끼돼지의 사양관리

(1) 젖먹는 새끼돼지의 사양관리

새끼돼지들이 젖을 충분히 먹게 하기 위해서는 어미돼지의 사양관리를 잘하여 젖을 많이 내게 하며 새끼들이 젖을 충분히 먹을수 있게 조건을 잘 지어주어야 한다.

어미돼지는 새끼를 낳은 후 20일이 지나면 젖량이 떨어지므로 새끼들에게 덧먹이를 주어야 한다.

새끼돼지의 관리에서 중요한것은 온도와 습도조건을 잘 보장하는것이다. 우리안의 온도는 갓낳은 시기에 32℃를 보장해주어야 하며 그후 점차 낮추어준다. 습도는 70%정도 보장해준다.

새끼돼지의 빈혈증을 미리막기 위하여 진흙, 류산철, 류산동 등을 먹여야 한다.

젖먹는 새끼돼지의 관리에서 주의를 돌릴것은 어미돼지가 새끼를 깔아죽이는 일이 없도록 하는것이다.

젖을 먹일 때에는 젖통과 젖꼭지를 깨끗한 걸레로 닦아주어야 한다.

(2) 젖뗀 새끼돼지의 사양관리

새끼돼지젖떼기방법에는 점차적으로 젖을 떼는 방법, 발육이 좋은것부터 젖을 떼는 방법, 갑자기 젖을 떼는 방법이 있다.

젖을 뗄 때에는 새끼돼지가 젖뗀 이후에 먹게 될 먹이에 완전히 익숙되도록 하여야 한다.

어미돼지의 젖통염을 막기 위하여 하루먹이량을 줄이는데 젖을 뗴는 당일에는 하루먹이량의 50%정도 줄인다.

젖뗴는 나이는 협동농장에서는 40~45일령, 돼지공장에서는 30~40일령, 종축장에서는 45~60일령이다.

젖뗀 새끼돼지의 사양관리에서 중요한것은 젖을 뗀 후 자라는 속도가 떠지지 않게 하는것이다.

먹이를 갑자기 바꾸지 말고 젖을 먹던 시기에 먹이던 먹이를 그대로 먹이다가 점차 기본먹이에 익숙시켜야 한다.

젖뗀 새끼돼지의 먹이로는 강냉이, 쌀겨깨묵, 콩깨묵, 강냉이가공부산물, 동물성단백질먹이, 즙먹이, 말린 풀가루 등을 리용한다.

젖뗀 새끼돼지의 하루먹이량은 0.95~1kg 먹이단위에 소화되는 조단백질이 1kg 먹이단위당 160~170g 포함되게 하여야 한다.

젖뗀 새끼돼지에게는 5~6가지이상의 먹이를 섞어먹여야 하며 겨울철에는 콩과 말린 풀가루, 여름철에는 콩과 푸른먹이를 충분히 먹여야 한다.

먹이는 젖을 뗀 다음 한달동안은 하루 4~6번, 다음에는 3~4번 먹인다.

젖뗀 새끼돼지는 몸질량, 암수별에 따라 20~30마리씩 무리를 지어 관리한다. 이때 몸질량차이가 2kg을 넘지 말아야 한다.

우리안의 온도를 20~22℃, 습도를 70%정도 보장해야 한다.

새끼돼지가 항상 깨끗한 물을 충분히 먹도록 해야 한다.

2) 큰 돼지의 사양관리

(1) 종자수돼지의 사양관리

종자수돼지의 사양관리에서 기본은 항상 종축상태를 유지할수 있도록 영양물질을 충분히 주는것이다.

몸질량이 140~160kg인 종자수돼지에게는 3.3kg 먹이단위에 소화되는 조단백질이 550~640g, 소금 40g, 칼시움 28g, 린 21g, 카로틴 70~90mg을 먹여야 한다.

하루먹이량은 여러가지 먹이를 섞어서 조성하는데 여름에는 푸른먹이를 최대한으로 리용하며 건먹이를 절약해야 한다. 푸른먹이를 죽탕쳐서 건먹이와 섞어서 하루에 10kg이상씩 먹여야 한다.

겨울에는 건먹이 50~60%, 즙먹이 20~30%, 거친 먹이 15~20%,

동물성먹이 7~10%정도로 하루먹이를 만들어 먹인다.

배합먹이는 하루에 한마리당 3kg정도 먹인다.

종자수돼지는 운동을 정상적으로 시켜야 하는데 매일 2~3시간정도 규칙적으로 운동을 시켜야 한다. 이때 물을 충분히 먹여야 한다.

종자수돼지의 몸청소를 잘해주어야 한다. 여름에는 자주 목욕을 시키며 겨울에는 솔로 닦아주어야 한다.

종자수돼지의 송곳이를 잘라주며 발톱도 제때에 깎아주어야 한다.

(2) 새끼밴 어미돼지의 사양관리

배안새끼들이 자라는데 필요한 영양물질을 충분히 보장해주지 못하면 충실한 새끼를 낳을수 없다.

또한 어미가 허약해져 다음번 새끼낳이가 늦어진다. 그러므로 어미의 영양상태도 유지하며 충실한 새끼를 낳게 하자면 먹이를 충분히 보장해주어야 한다.

몸질량이 120~160kg인 새끼밴 어미돼지에게는 전반기에 2.1~2.3kg 먹이단위에 소화되는 조단백질 310~330g, 소금 28~30g, 칼시움 14~15g, 린 10~11g, 카로틴 28~30mg정도 보장해야 한다.

후반기에는 2.4~2.6kg 먹이단위에 소화되는 조단백질 370~395g, 소금 32~37g, 칼시움 26~28g, 린 15~16g, 카로틴 32~35mg정도 보장해야 한다.

여름철에는 푸른먹이를 영양가치상으로 하루에 40~60%정도 먹이며 겨울철에는 영양가치상으로 건먹이 40~50%, 즙먹이 35~40%, 거친먹이 15~20%정도 먹인다. 배합먹이는 하루에 2.5~3kg을 먹인다. 새끼밴 어미돼지에게는 체적이 지나치게 큰 먹이, 곰팽이낀 먹이, 뜬 먹이, 언 먹이를 먹이지 말아야 한다.

새끼낳기 3~5일전부터 먹이주는 량을 점차 줄여야 한다.

개별관리하지 않고 무리관리할 때에는 새끼밴 날자가 될수록 같고 몸질량이 같은것끼리 무리를 지어 관리해야 한다.

우리안의 온도는 13~18℃, 습도는 70%로 보장해주고 우리를 항상 깨끗이 거두어야 한다.

여름에는 자주 목욕을 시키고 겨울에는 솔로 피부를 닦아주어야 하며 운동을 적당히 시켜야 한다. 새끼밴 마지막시기부터 젖통을 잘 손질해주어야 한다.

(3) 젖먹이는 어미돼지의 사양관리

젖먹이는 어미돼지의 사양관리를 잘하여야 질좋은 젖을 많이 내게 하여 새끼돼지를 크고 튼튼하게 키울수 있으며 젖뗀 다음 어미돼지를 인차 쌍붙여 새끼를 배게 할수 있다.

새끼를 낳은 후 6~12시간까지 미지근한 물을 충분히 먹인 다음 쌀겨, 타갠 강냉이, 콩깨묵 등으로 묽게 죽을 쑤어 하루에 3~4번 먹이면서 하루먹이량을 점차 늘여 5~7일부터 정상적인 사양에로 넘어간다.

몸질량이 120~160kg이고 8마리 새끼돼지가 달린 어미돼지에게는 3.9kg 먹이단위에 소화되는 조단백질 580~605g, 소금 41g, 칼시움 36g, 린 23g, 카로틴 32~37mg을 보장해주어야 한다. 특히 젖을 많이 내게 하기 위해서는 단백질이 많은 여러가지 깨묵류와 애국풀, 국화풀, 콩과먹이풀을 많이 먹여야 하며 물을 충분히 먹여야 한다.

젖먹이는 어미돼지는 개별적으로 관리한다.

어미돼지는 여름에는 1주일에 한번이상 목욕시키며 겨울에는 하루에 한번이상 솔로 닦아주어야 한다. 하루에 2시간정도 운동을 시킨다.

우리는 항상 깨끗이 거두며 온도는 17~19℃, 습도는 70~80%를 보장해주어야 한다. 우리바닥에 깨끗한 깔개짚을 충분히 깔아주며 정상적으로 소독해야 한다.

젖통염과 새끼돼지의 설사증을 막기 위하여 어미돼지의 젖통과 젖꼭지를 매일 더운물로 닦아주며 잘 주물러주어야 한다. 구유는 항상 깨끗이 청소하며 1주일에 한번정도 소독해야 한다.

문제

1. 돼지의 새끼배기진단을 어떻게 하는가?
2. 새끼돼지의 젖떼기를 어떻게 하며 젖뗀 새끼돼지를 어떻게 길러야 하는가?
3. 새끼밴 어미돼지의 사양에서 중요한것은 무엇인가?
4. 젖먹이는 어미돼지의 사양관리를 왜 잘하여야 하는가?

제11절. 가금기르기

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《우리 당이 축산업을 발전시키는데서 특히 가금업에 큰 힘을 넣은것은 닭공장을 운영하는것이 다른 목장을 운영하는것보다 여러모로 유리하기때문입니다.》

닭, 오리공장을 운영하는것은 다른 목장을 운영하는것보다 여러가지 측면에서 유리한 점이 많다.

닭, 오리를 비롯한 가금은 다른 집짐승보다 번식률이 높고 빨리 자라며 먹이도 적게 먹는다.

또한 집약화, 공업화할수 있으며 알과 고기에는 단백질을 비롯한 중요한 영양물질이 많이 들어있다.

위대한 장군님께서는 가금업을 강성국가건설의 요구에 맞게 세계적수준에 올려세울수 있도록 구체적인 방향과 방도를 밝혀주시고 자동화, 집약화된 본보기 닭공장, 오리공장들을 건설하여 일반화하도록 현명하게 이끌어주시였으며 타조기르기의 새 력사도 펼쳐주시였다.

가금에는 닭, 오리, 게사니, 타조, 칠면조, 메추리, 진주닭 등이 있다.

우리 나라에서 기르고있는 닭의 품종에는 알을 내는 만경닭, 고기를 내는 장수닭, 알과 고기를 내는 만수닭, 삼석닭, 흥주닭 그리고 토종닭인 함주조선닭, 장닭, 룡연닭, 신파닭이 있다.

오리의 품종에는 고기를 내는 광포종오리, 순안종오리, 두단종오리, 알을 내는 사철오리가 있다.

1. 가금알깨우기

가금은 집짐승과는 달리 알을 낳아 일정한 기간 둥지에서 품어 새끼를 깨워 키운다.

1) 알깨우기준비

(1) 알고르기

가금알은 수정된 알에서만 새끼가 까나온다. 알깨우기률을 높이기 위해서는 좋은 종자알을 골라야 한다.

가금알은 겉으로 보아 가금의 종류와 품종이 정상인 알(표준알)만 골

라야 한다. 금이 간 알, 더러워진 알, 알껍질이 얇은것은 골라내야 한다.

또한 알검사기로 알속을 보았을 때 기실이 너무 크거나 노란자위와 흰자위가 섞인 알은 골라내야 한다.

(2) 종자알의 소독

종자알을 소독하는 방법에는 여러가지가 있으나 흔히 류산아연처리, 포르말린소독법을 쓴다.

류산아연처리는 38~40℃ 되는 물에 류산아연을 풀어 1%액을 만든다. 이 용액에 알놓는 장치(란좌)에 알을 놓은채로 10~20초동안 잠갔다가 꺼내여 알깨우는 방에서 5~6시간 말린 후 알깨우는 기계에 넣는다. 이렇게 하면 백리증, 호흡기병을 막고 알깨우는 률을 높일수 있다.

포르말린소독은 알깨우는 기계의 바닥 $1m^2$당 포르말린 30~35mL에 과망간산칼시움 10~12g을 넣고 가스를 발생시켜서 알을 소독한다. 이때 알을 넣어두는 시간은 5시간으로 하며 기계의 문을 닫아둔다. 그러면 알껍질에 붙어있던 각종 병균들이 죽는다.

(3) 알깨우는 방 준비

알깨우는 방의 온도는 18~20℃, 습도는 60~80%로 보장하고 직사광이 비치지 않게 하며 공기갈이를 할수 있게 공기구멍을 설치해야 한다.

방의 크기는 알깨우는 기계의 크기와 대수에 따라 정한다.

그리고 새끼가 까나면 그것들을 관리하고 소독할수 있는 방도 있어야 한다.

다음 알깨우는 기계의 가동상태를 검사한다. 기계에는 온도보장장치, 습도보장장치, 알낳는 장치, 알굴리는 장치, 환기장치가 있는데 이 모든 장치들이 정상적으로 가동되는가를 알아보고 해당한 대책을 세운다. 또한 온도계와 습도계도 제대로 작용하는가를 검사한다.

2) 알깨우는 방법

가금알깨우기방법에는 어미가금에 안겨깨우는 자연알깨우기방법과 알깨우는 기계나 일정한 기구를 리용하여 깨우는 인공알깨우기방법이 있다.

가금알에서 새끼가금이 까나오는 기간은 가금의 종류와 알깨우는 조건에 따라 다르다.

가금알에서 새끼가 까나오는 기간　　표 6-3

종 류	알깨우는 기간/일	종 류	알깨우는 기간/일
닭 알	20~21	진주닭알	28
오리알	27~28	타조알	42
칠면조알	27~28	꿩 알	24
게사니알	30~31	비둘기알	18
메추리알	17~18		

인공알깨우기에서 필수적인 조건은 온도, 습도, 공기갈이, 알식히기, 알굴리기 등이며 가금의 종류에 따라 그 기준에서는 조금씩 차이난다.

알깨우는 기계에 알을 넣을 때에는 낮은 온도에 보관하였던 알을 알깨우는 방에 5~6시간 놓아두어 방안온도와 같게 한 다음 넣는다.

알은 눕혀놓든가 기실이 우로 올라가게 세워놓는다. 알넣는 시간은 밤(10~12시)에 정하므로서 새끼가 낮에 까나오도록 하는것이 좋다.

알깨우기에 필요한 온도는 37~39℃이다. 알깨우는 초기에는 온도를 제일 높여주고 다음에는 점차적으로 낮추어주다가 까날 때는 제일 낮게 해주어야 한다.

가금의 배자는 낮은 온도에서는 일정한 기간 견디여내지만 39℃이상의 높은 온도에서는 견디는 힘이 약하다.

알맞는 습도는 40~70%범위이다. 알깨우기 첫 시기에는 65%정도 보장해주고 그후 점차 낮추었다가 까나기 직전부터 까날 때까지 70%로 보장해주어야 한다.

알굴리기는 종자알들이 고루 덥혀지게 하는것과 함께 알안에서 자라는 배자가 알껍질에 닿아 한쪽에 붙지 않게 하기 위하여 진행한다.

알깨우는 기계에서 알굴리기는 알을 세워놓았을 때에는 좌우 90°로 2시간 간격으로 제껴놓으며 알을 눕혀놓았을 때에는 4~6시간 간격으로 180°씩 뒤집어놓는 방법으로 진행한다.

공기갈이는 배자가 자라는데 필요한 CO_2를 공급하고 호흡과정에 생긴 CO_2를 내보내기 위하여 진행한다. 공기갈이는 배자가 자란 상태에 따라 자주 하여야 한다.

알식히기는 어미가 품어 깨울 때 먹이와 물을 먹으러 둥지에서 내려오면 그사이에 알이 식는것과 같은 조건을 지어주기 위하여 진행한다. 알식히기는 매일 1~2번정도 30분동안 하면 된다. 알깨우는 기계에서의 알식히기는 문을 열어 공기를 바꾸는 방법과 알우에 찬물이나 찬소독약물을 뿌리는 방법으로 한다.

알검사는 알검사기로 한다. 알검사에서는 까나지 못한 알들을 가려내고 알안에서 배자가 자란 상태를 알아보기 위하여 한다.

알을 검사하는 시기는 가금알의 종류에 따라 다르다.

새끼까나오기는 정상적인 조건에서 함께 넣은 알이 다 까나오는데 닭에서는 18~24시간, 오리에서는 30~32시간, 게사니에서는 23~40시간 걸린다.

까나온 병아리는 온도 35~36℃, 습도 50~55%에서 털을 말리운 다음 새끼가금고르기를 진행한다.

까난 새끼들가운데서 기형들과 허약한것들을 골라내고 건강한것들만 따로 기른다.

새끼가금의 몸이 마른 다음에 암수를 가른다. 새끼가금은 겉으로 보고 암수를 가려보기 힘들다. 그러므로 총배설공(홍문)을 뒤집어 수생식기가 있는가 없는가를 보고 암수를 가른다.

병아리, 칠면조, 메추리, 꿩 등에서는 수컷의 생식기가 흔적상태(담배씨만 한 크기)로 보인다.

오리, 게사니 등에서는 수생식기가 크므로 홍문을 뒤집으면 배아래쪽에 가늘고 작은 실모양의 수생식기가 보이므로 쉽게 가를수 있다. 암컷에는 생식기가 보이지 않는다.

오리, 게사니에서는 갓 까났을 때 목아래부분(목과 가슴이 련결된 부분)을 손가락끌으로 만져보면 수컷에서는 팥알만 한 울대가 알리며 암컷에서는 알리지 않는다.

2. 가금의 사양관리

1) 새끼가금의 사양관리

(1) 병아리의 사양관리

병아리의 암수가리기가 끝나면 암수별로 우리에 옮긴다.

사양관리에서 중요한것은 온도와 습도조건을 잘 보장하고 배합먹이를 잘 만들어 먹이는것이다.

병아리의 사양

병아리에게는 첫물을 제때에 주어야 한다.

첫물을 제때에 주어야 배안똥을 누고 내장을 움직여 먹이를 잘 소

화시킬수 있다.

첫물은 솜털을 완전히 말린 다음 15~20시간정도 지나서 준다.

첫물을 준 다음 인차 먹이를 먹여야 한다.

될수록 첫먹이도 빨리 주어야 한다.

7일령까지는 넙적먹이그릇에서 먹이를 먹이고 그 이후에는 긴 먹이그릇에서 먹인다.

첫먹이는 타갠 강냉이와 쌀겨, 깨묵에 지렁이, 구데기가루 같은것을 섞어준다.

1주일이 지나서부터 쌀겨, 깨묵에 시금치, 배추, 애국풀 등 푸른 먹이를 보드랍게 썰어서 버무려준다.

먹이주는 량은 병아리의 나이, 평균몸질량, 하루에 몸질량이 느는 량 등을 고려하여 정한다.

먹이주는 회수는 1일령-10일령까지는 하루에 2~3시간사이를 두고 조금씩 뿌려주고 10일령-20일령까지는 하루에 6~8번, 20일령이후에는 4~6번 준다.

삭임돌은 2주령부터 먹기 시작하는데 하루 먹이량의 1~2%정도 먹인다.

병아리의 관리

병아리를 잘 키우자면 온도와 습도, 공기조건을 잘 보장해주어야 한다.

온도는 전기보온갓이나 온돌식으로 알맞춤하게 보장해주어야 한다.

병아리에 알맞는 온도　　　표 6-4

나이/일령	1-5	6-10	11-15	16-20	21-30
온도/℃	28-30	26-28	24-26	22-24	20-22

병아리우리안의 습도는 60~65% 보장하며 공기갈이와 빛비쳐주기도 특성에 맞게 해주어야 한다.

바깥온도가 그리 낮지 않을 때에는 15~20일령부터 점차 창문을 열어주어 바깥조건에 적응시켜야 한다.

먹이그릇과 물그릇은 잘 씻고 해빛에 말리워 넉넉히 차례지게 해주어야 한다.

병아리우리에는 깨끗하면서도 부드러운 깔개짚을 깔아주어야 한다.

병아리의 무리짓기는 나이, 건강상태에 따라 하여야 한다. 건강이 좋은 병아리는 털에 윤기가 돌고 눈이 도드라져있으며 배꼽이 잘 아물고 활동이 민활하다. 병아리를 자주 돌보면서 허약한것들을 골라내여 따로 기른다.

(2) 새끼오리의 사양관리

새끼오리는 초기성장이 빠르고 잘 놀라며 습한 곳을 싫어한다. 갓 까난 새끼오리는 몸온도조절기능이 약하므로 온도가 한계이하로 내려가면 죽는다. 먹이와 물을 많이 먹으며 배설량도 많다. 이러한 특성에 맞게 사양관리를 잘해야 한다.

살찌우는 새끼오리는 두 단계로 나누어 사양관리하는데 1단계는 까나서 30일령까지, 2단계는 31일령부터 45일령까지이다.

1단계에서는 새끼오리의 내장기관과 뼈, 근육이 빨리 자라므로 단백질과 광물질, 비타민을 충분히 주어야 하며 아직 소화기관이 잘 발달되지 못하였으므로 섬유질먹이는 적게 주어야 한다.

2단계는 소화기관이 완전히 발육되고 집중적으로 살찌는 시기이므로 몸에 기름을 많이 축적시키기 위해 에네르기함량이 높은 먹이를 주면서 푸른먹이를 비롯한 여러가지 먹이를 충분히 먹여야 한다. 물은 수채식으로 흘러내리게 하여 자유로이 먹게 하여야 한다. 하루먹이량은 물에 버무려 손으로 쥐면 즙이 나올 정도로 가공하여주며 기계화조건에서도 마른 먹이보다 물에 추겨주는것이 좋다.

새끼오리는 외부자극에 대하여 예민하게 반응하므로 관리를 잘하여야 한다.

관리에서 중요한것은 온도를 잘 보장하는것이다.

이른봄과 늦은가을에는 20일령까지 보온갓에서 관리하며 30일령까지는 바닥우리에서, 31일령부터 45일령까지는 야외우리에서 관리한다. 여름에는 10일령까지 보온갓에서 관리하고 11일령부터 45일령까지 야외우리에서 관리한다. 습도는 60~70% 보장한다.

살찌우는 새끼오리무리수는 300~500마리가 좋다.

2) 큰 가금의 사양관리

(1) 닭의 사양관리

알낳는 닭의 사양

알낳는 닭은 한해에 자기 몸질량의 몇배나 되는 수많은 알을 낳는다. 그러므로 닭이 알을 제대로 낳게 하고 자체생활을 유지하자면 필요

한 단백질먹이를 충분히 주어야 한다.

알낳는 닭의 사양표준은 95~100g 먹이단위에 소화되는 조단백질 13~15g, 칼시움 3.0~3.2g, 린 0.9~1.0g, 소금 0.55g이다.

자라는 도중에 있는 햇닭에게는 몸질량이 느는데 필요한 먹이를 더 주어야 한다.

또한 애국풀을 비롯한 푸른먹이를 주면 알을 더 많이 낳는다. 애국풀은 하루에 10~15g씩 먹이는것이 좋다.

알낳는 닭에게 배합먹이를 끼니로 나누어주는데 하루 3~4번 준다.

배합먹이를 쓰지 않고 분산적으로 기를 때 알낳는 닭사양표준지표는 다음과 같다.(표 6-5)

알낳는 닭사양표준지표(몸질량 2kg)　　표 6-5

먹이 \ 알낳는 수	9까지	10~15	16~20	21이상
조단백질/g	15~16	15~16	15~16	15~16
칼시움/mg	1 850	1 800~2 300	2 700~2 800	2 800~3 400
린/mg	800	800~1 000	1 000~1 200	1 200~1 300
나트리움/mg	500	500~600	600~700	700~800
카로틴/㎍	2 000	2 300	2 500	2 700~3 000

알낳는 닭에는 물을 넉넉히 주어야 한다.

겨울철에는 물을 반드시 덥혀주어야 하는데 닭은 10~13℃의 물을 가장 좋아한다. 닭에게는 삭임돌을 주어야 한다. 가두어기르는 경우에는 1주일에 한번씩 한마리당 삭임돌을 5~6g씩 준다. 삭임돌은 그릇에 담아주어 자유로 먹게 하는것이 좋다.

알낳는 닭의 관리

닭은 온도, 습도, 빛, 공기 등 조건에 예민하므로 관리를 잘해야 한다.

온도는 닭의 알낳이률과 알질량에 큰 영향을 준다.

알맞는 온도가 보장될 때에는 많은 알을 낳으며 알질량도 큰 알을 낳는다. 그러나 온도가 지나치게 높을 때에는 알을 적게 낳고 알질량이 줄며 알껍질이 얇아지고 물알을 낳는 경우가 많다. 반대로 온도가 낮으면 알을 적게 낳고 알껍질이 두꺼워진다.

그러므로 닭우리안의 온도를 10~18℃ 보장하여야 하며 7℃이하로 내려가거나 23℃이상으로 올라가지 않도록 하여야 한다.

알낳는 닭우리안의 습도는 60~65%로 보장하여야 한다. 이보다 습

도가 높으면 낮은 온도와 높은 온도의 영향을 심하게 받는다.

습도를 제대로 보장하기 위해서는 공기갈이를 잘하고 똥을 제때에 쳐내며 물그릇에서 물이 새지 않도록 하여야 한다.

알낳는 닭에게는 해비침을 잘해주어야 한다. 하루에 해비침시간은 낮시간을 포함하여 14~16시간 보장해야 한다.

닭우리안의 공기갈이를 제때에 해주어 나쁜 가스의 영향을 받지 않게 해야 한다.

종자닭은 바닥우리에서 기르며 암컷과 수컷을 8~10:1의 비례로 섞어 기른다.

종자알을 깨끗이 받기 위해서는 하루 3~4회, 알을 많이 낳을 때에는 이보다 더 자주 알을 모아야 한다.

닭관리에서 중요한것은 알을 낳지 않고 먹이만 먹는 건달닭을 제때에 골라내는것이다.

(2) 오리의 사양관리

오리의 사양관리에서 기본은 종자오리의 사양관리이다.

종자오리의 사양

종자오리는 까나서 6~7달부터 알을 낳기 시작하여 한해에 150~200개의 알을 낳는다.

종자오리는 많은 알을 낳기때문에 단백질을 비롯한 영양물질이 많은 먹이를 먹이는것이 중요하다.

종자오리에 먹일 배합먹이는 확보된 먹이원료에 기초하여 자연먹이와 비알곡먹이를 최대한으로 리용하는 방향에서 사양표준에 맞게 완전가먹이로 되게 만들어야 한다.(표 6-6)

종자오리배합먹이구성　　표 6-6

구 분	함량/%
낟알류(강냉이)	50~60
깨묵류(콩깨묵)	10~20
겨류(쌀겨, 밀기울)	10~15
동물성먹이(지렁이, 구데기, 물고기부산물 등)	5~10
말린 풀(강냉이짚, 벼짚가루)	3~5
조가비가루, 탄산칼시움	3~5
뼈가루, 제2린산칼시움	2~5

종자오리의 한마리당 하루 먹이주는 량은 배합먹이의 영양수준과 알낳이률, 계절에 따라 다르지만 평균 230g으로 정한다.

먹이는 마른 상태로 주거나 즙상태로 만들어줄수 있다.

마른 먹이는 배합먹이를 그대로 주는것이고 즙먹이는 배합먹이에 푸른먹이와 다른 덧먹이를 섞고 같은 량의 물과 섞어버무린것이다.

먹이는 하루 4번 주는데 새벽먹이는 될수록 일찍 주어야 한다. 먹이주는 시간은 5~6시, 10~11시, 16시, 17~19시이다.

새로운 먹이와 바꿀 때에는 갑자기 바꾸지 말고 1주일 기한으로 점차적으로 바꾸어야 알낳이에 지장을 주지 않는다.

오리는 물을 많이 먹는다. 그것은 닭에 비하여 식도의 운동이 약하고 점액분비기능이 약하기때문이다.

한마리의 종자오리는 하루 0.8~1L의 물을 먹는다.

물그릇의 물높이는 코구멍이 잠길 정도로 보장해야 한다.

종자오리의 관리

종자오리의 관리에서 중요한것은 온도를 잘 보장하는것이다.

종자오리에 알맞는 온도는 12~20℃이다.

겨울에 우리안의 온도가 5℃이하로 내려가지 않게 해야 한다.

우리안의 습도는 65~70%정도 보장하여야 한다.

종자오리는 우리바닥 $1m^2$당 2~3마리 넣을수 있다.

겨울에는 10~15% 더 넣을수 있고 더운 계절과 장마철에는 더 적게 넣어야 한다.

종자오리는 암컷과 수컷을 함께 기르는데 그 비률은 4~5:1이다.

우리안의 공기에 CO_2이 0.2%이상 초과되지 않게 공기갈이를 제때에 해야 한다.

오리는 닭과 달리 새벽에 알을 낳으므로 깨끗한 종자알을 받으려면 새벽부터 알을 모아야 한다.

오리는 대체로 새벽 1~2시부터 알낳기 시작하여 7-8시까지 낳는다. 오리알낳이함은 4마리당 1개씩 차례지게 한다.

종자오리관리에서는 또한 건달오리를 제때에 골라내야 한다.

오리는 1년에 여름과 가을 두번에 걸쳐 털갈이를 한다.

문제

1. 가금의 알깨우기공정을 그리고 설명하여라.
2. 병아리와 새끼오리사양관리에서 같은 점과 다른 점을 설명하여라.
3. 우리가 살고있는 농장에서 기르는 가금에는 어떤 품종들이 있는가?
4. 해비침이 어떤 리치에 의하여 닭이나 오리의 알낳이에 영향을 주는가?

타조기르기

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 타조 한마리가 1년에 수십개의 알을 낳으며 먹이단위는 소고기를 생산하는것보다 10분의 1이나 적다고 하시면서 타조기르기의 우점을 헤아려보시고 우리 나라에서 타조기르기의 새 력사를 펼쳐주시였다.

타조의 키는 2~3m, 몸질량은 70~130kg이다. 부리는 넙적하고 위는 작으나 발달되였다. 밸은 몸길이의 20배나 되고 날개는 퇴화되여 날지 못한다.

다리는 든든하고 발가락이 말발굽처럼 생겨 잘 달리며 방어수단으로 된다. 한 걸음에 4m정도 뛰며 1시간에 60~70km 달린다.

깃은 깃판이 없이 너슬너슬하고 머리와 목에는 깃이 없다.

아프리카의 넓은 반사막풀판에서 살면서 식물의 씨, 나무껍질을 먹으며 벌레, 도마뱀, 쥐도 잡아먹는다.

타조는 쌍을 짓고 무리를 지어다니며 한해에 질량이 1.4~1.6kg 되는 알을 12~15개 낳는다. 자연상태에서 낮에는 알을 해빛으로 덥히고 밤에는 품는 방법으로 알을 깨운다.

타조목장에서는 배합먹이를 가루나 알먹이로 만들어 먹인다.

20세기 후반기 타조의 가금화가 급속히 추진되여 지금 세계적으로 수백만마리의 타조를 기르고있다.

타조는 알에서 까나오면 몸질량이 800g 되고 9개월령때에 100kg이상에 달한다.

타조의 고기맛은 아주 좋고 가죽은 물이 새지 않고 질기므로 고급신발, 장갑, 옷, 가방을 만든다. 그러므로 타조기르기는 21세기의 리상적인 축산으로 인정되고있다.

타조는 종자타조기르기와 살찌움타조기르기로 나누어 기른다.

종자타조기르기는 질좋은 종자알을 목적으로 하며 살찌움타조기르기는 새끼타조기간(까나서 3개월령까지)이 지난 다음 고기생산을 목적으로 한다.

타조기르는 방법에는 방목사양과 집약적사양이 있다.

방목사양은 한 무리가 50~100마리가 되도록 무리를 지어 들판에 놓아기르는 방법이며 **집약적사양**은 놀이장면적이 제한된 우리에서 기르는 방법이다.

타조기르기에서 중요한것은 새끼타조기르기이다. 새끼타조기르는 기간은 까나서 3달까지이다.

새끼타조는 까나온 후 24~36시간동안 보육실에 두었다가 몸질량에 따라 무리를 짓는다.

한무리는 보통 15~25마리로 한다. 이때 노란자위흡수가 잘되지 못한 새끼는 특별히 보온하여 노란자위흡수를 촉진시킨다.

새끼타조는 까나온 후 배안의 노란자위를 통하여 영양물질을 보장받으므로 5일동안 먹이를 먹지 않아도 된다.

보통 72시간 지나서부터 사양공이 유도하여 먹이를 먹이기 시작한다. 잘게 썬 푸른먹이(고구마잎, 자주꽃자리풀, 왕고들빼기 등)를 소랭이에 담고 손가락으로 두드려서 새끼타조의 주의를 끄는 방법으로 유인하여 먹인다.

새끼타조가 까나온 후 첫 3주일동안에는 가루먹이를 먹이면서 푸른먹이는 자유로이 먹을수 있게 해야 한다.

물은 항상 깨끗한것으로 충분히 주어야 한다.

까난 다음 1주일후부터는 시간을 정하고 새끼타조키우기실에서 운동을 시키고 2주일후부터는 놀이장에서 운동시간을 늘여 운동을 시켜야 한다.

새끼타조를 기를 때 먹성, 물먹는 상태, 배설물, 걸모양, 생기 등을 항상 관찰하고 그에 맞게 대책을 세운다.

살찌움타조기르기는 3~14개월령까지이다. 6개월령까지는 몸질량이 늘어나는 속도가 빠르다.

그러므로 6개월령이 되기 전에는 먹이를 충분히 주며 그후에는 배합먹이를 제한하고 푸른먹이를 충분히 먹게 한다.

살찌움타조는 환경에 대한 적응성이 세므로 밤이나 비오는 날에도 언제나 밖에서 지낼수 있다. 그러나 춥고 비가 내리는 밤이나 눈오는 날 등 날씨가 나쁠 때 4~5개월령 타조들을 춥지 않게 우리안에 넣어야 한다.

집약적사양을 하면 타조의 성장속도가 빨라서 8~9개월령이면 몸질량이 100kg 이상에 이른다.

제7장. 농기계

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《현시기 농촌기술혁명에서 나서는 중심과업은 농촌경리의 종합적기계화를 실현하는것입니다.》

위대한 수령 **김일성**대원수님과 위대한 령도자 **김정일**대원수님의 현명한 령도에 의하여 농촌기술혁명이 힘있게 추진된 결과 농업의 기계화수준이 훨씬 높아지고 농업로동과 공업로동의 차이가 많이 줄어들었다.

그리하여 오늘 우리 나라에서는 농업의 기계화, 화학화가 높은 수준에 이르렀으며 지난날 손으로 모를 내고 김을 매며 힘들게 일하던 우리 농민들이 기계의 힘으로 농사를 헐하게 능률적으로 하고있다.

위대한 장군님께서는 선군혁명령도의 나날에 토지정리사업을 친히 발기하시고 그 실현을 위한 투쟁을 현명하게 이끌어주시였다.

그리하여 오늘 우리 나라에서는 많은 면적의 올망졸망한 뙈기논밭들이 없어지고 큰 규모의 규격포전들로 전변되여 농촌경리의 종합적기계화를 더 높은 수준에서 실현할수 있는 넓은 길이 열리게 되였다.

우리는 농촌기술혁명에서 이룩된 성과를 공고히 하고 더욱 확대발전시켜 선군시대의 요구에 맞게 농촌경리의 종합적기계화를 더 높은 수준에서 실현하여야 한다.

제1절. 씨뿌리는기계

1. 씨뿌리는기계의 분류와 구조작용

씨뿌리는기계는 어떤 씨앗을 뿌리는가에 따라서 벼씨뿌리는기계, 강냉이씨뿌리는기계, 밀보리씨뿌리는기계, 감자심는기계 등으로 나눌수 있다.

씨뿌리는기계는 일반적으로 씨앗통, 씨앗내보내는 장치, 씨앗내보내는 관, 골째기, 묻는 장치, 틀, 바퀴, 전동장치, 자국치개, 드올림장치, 직결기(련결기) 등으로 되여있다.

씨뿌리는기계의 주요작용체에는 씨앗통, 씨내보내는 장치, 씨내보내는 관, 골째기, 묻는 장치가 속한다.

씨앗통은 씨앗이 잘 흘러내리게끔 원통형이거나 원추형, 직6면체형 등으로 되여있다.

씨앗내보내는 장치는 씨뿌리는기계에서 중요한 작용을 하는 장치인데 씨뿌림의 균일성과 씨앗손상 및 정보당 씨뿌림량을 조절하는데 큰 영향을 준다.

씨앗내보내는 장치에는 홈토리형, 원반형, 숟가락형, 공기식 등 여러가지가 있다.

씨앗내보내는 관은 씨앗내보내는 장치로부터 나온 씨앗을 골째기에로 보내기 위하여 필요하다.

이 관은 주로 줄씨뿌리는 기계에 적용하는데 고무관형, 라선띠형, 깔때기형 등이 쓰인다.

골째기는 씨앗을 뿌릴 때 고랑을 째고 씨앗을 뿌린 후 부드러운 흙으로 묻어주는 일을 한다.

골째기에는 뾰족각골째기와 무딘각골째기가 있다.

뾰족각골째기에는 뾰족각장화형, 화살형, 후치형이 있고 무딘각골째기에는 썰매형, 합성식무딘각장화형, 원반형골째기 등이 속한다.

씨앗묻는 장치는 떨어진 씨앗을 묻어주는 일을 하는데 고리형, 후치형, 사슬형, 로라형 등이 있다.

수동식벼모판씨뿌리는기계

수동식벼모판씨뿌리는기계에는 홈회전식과 구멍회전식이 있다.

홈회전식벼모판씨뿌리는기계는 씨앗통, 홈로라형씨앗내보내는 장치, 제한홈, 홈로라를 돌리기 위한 활차와 끄는 장치로 되여있다.

홈로라가 돌면 홈안에 있던 벼알이 모판에 떨어진다.

솔과 홈로라사이의 홈은 씨앗이 떨어지는 량에 영향을 준다.

구멍회전식벼모판씨뿌리는기계는 씨앗통, 조절판, 회전바퀴, 끌대로 되여있다.

끌대가 오르내리면서 조절판과 씨앗통안면과의 틈사이가 달라져 씨뿌림량이 조절된다.

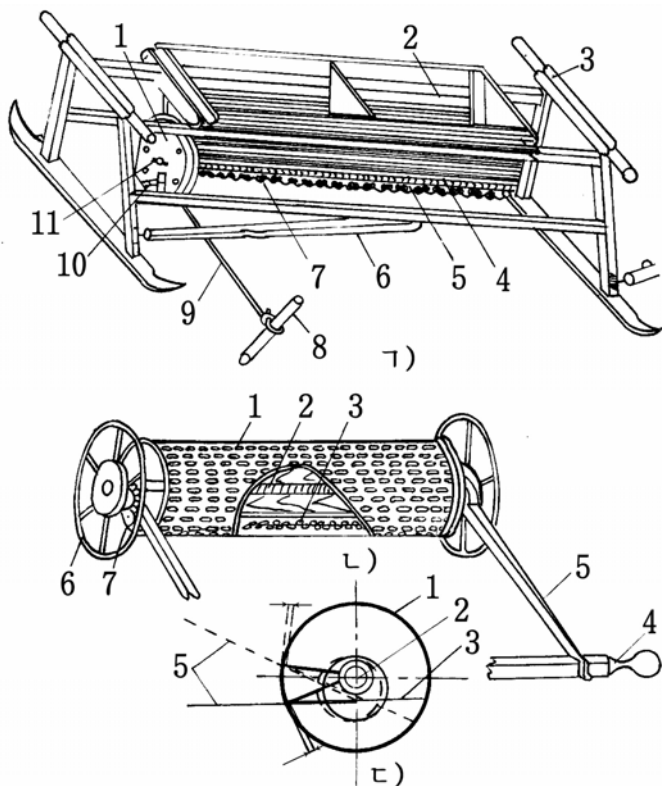



그림 7-1. 벼모판씨뿌리는 기계

ㄱ) 홈회전식: 1-활차, 2-씨앗통, 3-틀, 4-제한솔, 5-홈로라, 6-끌대, 7-솔설치나사, 8-말뚝, 9-바줄, 10-활차손잡이, 11-홈로라축,
ㄴ), ㄷ) 구멍회전식: 1-씨앗통, 2-축, 3-조절판, 4-손잡이, 5-끌대, 6-회전바퀴, 7-편심토시

2. 감자심는기계

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《감자밭김매기도 기계로 하고 감자를 심는것도 기계로 하여야 합니다.》

위대한 장군님께서는 감자농사에서 혁명을 일으킬데 대한 방침을 제시하시고 감자농사의 종합적기계화를 실현할수 있도록 구체적인 방도들을 밝혀주시였으며 모든 영농공정들을 기계화하도록 현명하게 이끌어주시였다.

감자심기의 기계화를 실현하는것은 감자농사에서 매우 중요한 의의

를 가진다. 그것은 감자심는 작업은 다른 작물에 비하여 종자심는 량이 많고 품이 많이 들기때문이다.

감자를 기계로 심어야 포기사이거리도 정확히 보장할수 있고 제철에 많은 감자를 심을수 있다.

1) 감자심는 기계의 분류와 구조작용

뜨락또르용감자심는기계는 련결방식에 따라 련결식, 반직결식, 직결식으로 나눈다.

감자심는 장치에 따라 콘베아형과 저가락형으로 갈라본다.

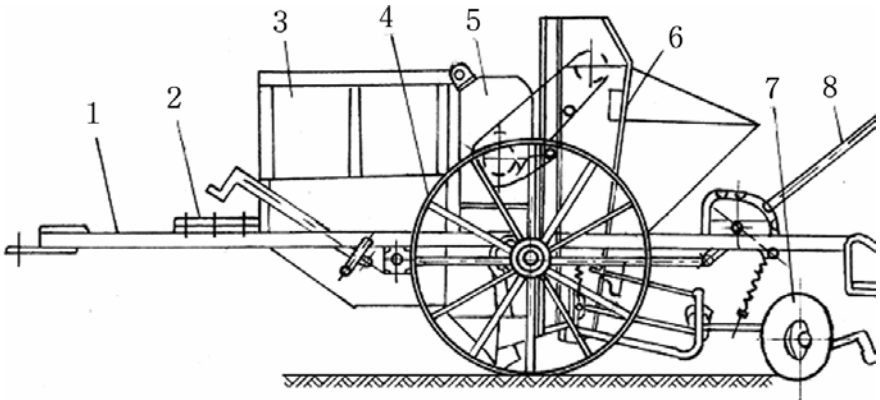



그림 7-2. 감자심는 기계

1-련결대, 2-련결판, 3-퇴비통, 4-바퀴, 5-비료내보내는 장치, 6-감자공급통, 7-묻는 장치, 8-조절지레대

감자공급통의 크기는 감자종자를 한번 넣고 300~500m정도 심을수 있도록 정하는것이 좋다. 공급통에는 감자가 흘러나오는 량을 조절하는 조절문이 있다.

감자심는 장치는 감자종자공급통, 숟가락, 주동로라, 진동기구 및 털개로 되여있다.

2) 숟가락형감자심는 장치의 작용원리

숟가락형감자심는 장치의 작용원리를 보면 다음과 같다.

숟가락으로 씨앗공급통에서 감자알을 담아올려 웃끝점에서 돌 때 종자를 앞숟가락의 등뒤에 떨어지게 하며 앞숟가락이 아래끝점에서 돌 때 골에 떨어지게 되여있다.

진동기구는 숟가락이 달린 띠의 뒤면을 6.6mm의 진폭을 가지고 초당 20번씩 좌우로 흔들어주게 되여있다.

진동기구는 2개의 5각형판으로 되여있는데 한바퀴 돌 때 36°씩 자리바꿈을 한다.

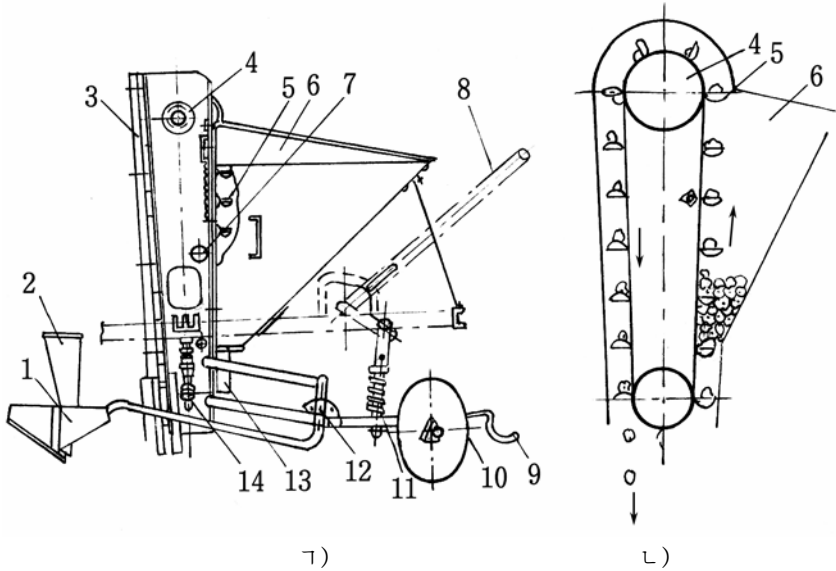



그림 7-3. 감자심는 장치(숟가락형)

ㄱ) 구조, ㄴ) 작용략도; 1-골째기, 2-비료안내관, 3-수직안내대, 4-주동로라, 5-숟가락, 6-감자공급통, 7-진동기구, 8-조절지레대, 9-고름판, 10-묻는 장치(원반), 11-용수철, 12-깊이조절기, 13-아래안내대, 14-긴장장치

한알씩 심도록 하자면 숟가락과 띠사이에 끼워서 올라오는 감자종자를 털어서 밑으로 떨구어야 하는데 이것은 털개의 작용에 의하여 보장된다. 고무날개판으로 된 털개는 띠의 량쪽 모서리에 접촉되여 마찰에 의하여 돌아가게 되여있다.

숟가락은 종자의 크기에 따라 보조숟가락을 덧놓는 방법으로 작은 통알감자도 심을수 있게 되여있다.

이랑짓는 장치는 골째기와 묻는 장치(원반), 평행4변형기구, 누름용수철로 되여있다. 골째기로 골을 째고 비료와 감자종자를 놓고 흙으로 묻어주며 이랑을 짓는다.

골째기는 무딘각골째기와 뾰족각골째기로 나눈다. 골째기는 코날과 볏, 비료내보내는 관으로 되여있다.

원반은 감자종자를 묻는 장치인데 그 전진각은 23°이다.

작업할 때 드올림기구지레대를 내려놓으면 골째기와 원반이 내려가게 된다. 땅바퀴와 축을 크라치로 이어놓으면 퇴비공급장치와 비료공급장치에 동력이 전달되여 동작하게 된다.

감자심는 작업은 북식으로 운행한다.

문제

1. 감자심는기계의 일반적구조를 설명하여라.
2. 숟가락형감자심는 장치의 작용원리를 설명하여라.

제2절. 모내는기계

오늘 우리 나라 농촌에는 성능높은 모내는기계가 수많이 생산공급되여 모내는 일의 기계화가 매우 높은 수준에 이르게 되였다.

기계로 모를 내면 손으로 꽂는것보다 평당 포기수와 포기당 대수를 정확히 보장할뿐아니라 모살이도 잘되고 로력도 많이 줄이면서 일도 헐하게 하고 모내기를 제철에 와닥닥 할수 있다.

그러므로 지금있는 모내는기계들의 기술관리와 손질을 잘하여 리용률을 높이는것과 함께 그것을 더욱 발전시켜나가야 한다.

1. 모내는기계의 구조작용

우리 나라 농촌들에서는《대동강-10》모내는기계를 가장 많이 쓰고있다.

《대동강-10》모내는기계는 기관, 전동장치, 주행장치, 틀, 모심는 장치, 보조장치 등으로 되여있다.

기관은 《혁신-71》이나 《금강》호원동기를 리용한다.

전동장치는 기관의 동력을 주행바퀴와 모심는 장치에 이어주며 기계를 움직이게 한다.

주행장치에는 크라치, 변속기, 주행바퀴, 운전손잡이, 만능접철축이 있다.

전동크라치의 손잡이를 당기면 피대긴장로라의 누름작용으로 V형피대가 긴장되면서 동력이 변속기에 전달된다.

주행바퀴의 회전속도를 낮추기 위하여 감속기가 있는데 7개의 치차로 이루어져있다.

주행바퀴는 기계의 전진과 길잡이를 보장한다.

15개의 발통가운데서 3개의 발통에는 덧바퀴를 설치하기 위한 홈이 있다. 덧바퀴는 도로운행할 때 씌운다.

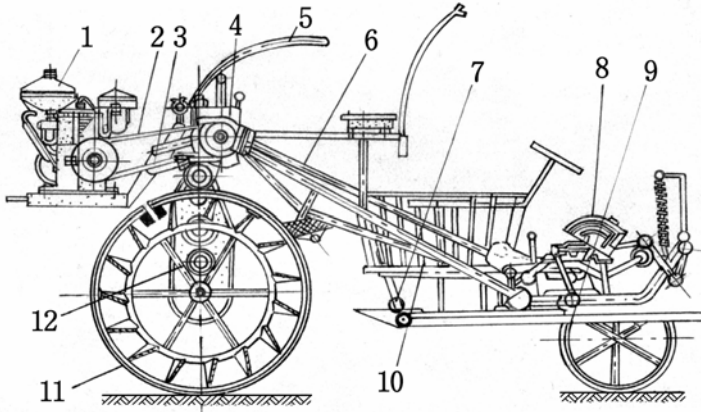



그림 7-4. 《대동강-10》모내는기계

1-기관, 2-전동피대, 3-피대크라치, 4-변속기, 5-운전대, 6-전동축, 7-배판, 8-모심는 장치, 9-뒤바퀴, 10-모바구니, 11-주행바퀴, 12-감속기

틀은 기관설치틀과 끌틀로 되여있는데 틀에는 배판이 설치되여있으며 배판에는 모심는 장치가 설치되여있다.

모심는 장치는 모함에서 벼모를 포기당 대수에 알맞게 갈라내여 논판에 꽂는 기본작업장치이다.

모심는 장치는 모함, 모함보내는 기구, 모먹임기구, 모심는 기구, 전동함 등으로 되여있다.

모함은 옆판, 밑판, 솔, 살창, 벼모문, 안내로라 등으로 되여있다.

살창은 두개의 판으로 되여있는데 조절나사를 돌려서 모함의 상대적위치를 조절할수 있게 되여있다.

모솔은 모손이 벼모를 갈라낼 때 밑으로 다른 벼모가 따라나오지 못하게 하면서 모뿌리를 깨끗이 털어준다.

벼모문은 모손이 벼모를 물고내려갈 때 따라나오는 벼모와 검불을 훑어낸다.

모함보내는 기구는 모손이 모함안의 벼모를 한포기씩 갈라낼 때마

다 모함을 작용너비만큼 가로방향으로 움직여준다.

모먹임기구는 모함안에 있는 벼모를 모손이 물어낼수 있게 뒤로 밀어준다.

이 기구는 두가닥으로 된 모먹임손, 모먹임손설치대, 흔들대, 조절나사가 달린 이음대로 되여있다.

모심는 기구는 모함에서 벼모를 한포기씩 물어내여 논판에 꽂는다. 모심는 기구는 크랑크, 이음대, 앞흔들대, 모손이 고정된 모손대, 뒤흔들이대 등으로 되여있는 접철-6토막기구이다.

크랑크가 돌아가면 모손끌점은 일정한 자리길을 그린다.

모손이 작용할 때에 생기는 관성힘을 줄이고 모손이 벼모를 꽂은 다음 논판에서 쉽게 빠져나오도록 하기 위하여 당김용수철을 설치하였다.

전동함은 변속기로부터 만능접철축을 거쳐 들어온 동력을 모심는 기구, 모함보내는 기구, 모먹임기구에 전달한다.

전동함은 손잡이로 작용시키게 되여있다.

보조장치에는 배판, 모심는 깊이조절장치, 달림바퀴, 뒤바퀴, 모바구니 등이 있다.

배판은 모내는기계가 논판에 빠지지 않게 하면서 논판을 매끈하게 고루는 일을 한다.

배판밑면에 있는 썰매는 기계가 곧바로 나가게 하며 모심는 이랑턱을 만들어준다. 모심는 깊이조절장치는 나사기구로 되여있다.

조절손잡이를 돌려 나사를 조이면 심는 깊이가 얕아지고 풀면 깊어진다. 뒤바퀴는 모내는기계가 도로로 갈 때 달며 운전수안장은 공구함을 겸하게 되여있다.

2. 모내는기계의 작업준비

모내는기계를 리용하여 모내기를 할 때 포기당 대수, 평당 포기수, 심는 깊이를 정확히 보장하는것이 중요하다.

1) 포기당 대수 조절

포기당 대수는 모손끝이 살창안으로 들어가는 깊이와 모함안에 벼모가 차있는 상태(벼모의 밀도)에 따라 달라진다.

벼모의 밀도가 높고 살창안으로 모손끝이 깊이 들어가면 그만큼 포기당 대수가 많아진다.

《대동강》호모내는기계에서는 조절나사를 돌려 모손의 작용깊이를 조절한다.

작용깊이조절나사를 오른쪽으로 돌리면 살창틀이 시계바늘이 도는 방향으로 기울어지면서 모손의 작용깊이가 작아져 포기당 대수가 적어진다.

작용깊이조절나사를 왼쪽으로 돌리면 모손끝의 작용깊이가 깊어져 포기당 대수가 많아진다.

모손의 작용높이조절은 벼모의 크기에 따라 조절한다.
만약 키가 큰 모를 심을 때 모손이 살창에 들어가는 높이가 작으면 모손이 벼모뿌리밑에 작용하여 빈포기를 내거나 포기당 대수가 적어진다.

키가 작은 모를 심을 때 모손의 작용높이를 크게 하면 모가 꺾이면서 심어지며 포기당 대수도 많아진다.

그러므로 벼모의 크기에 따라 모손의 작용높이를 조절하여야 하는데 조절나사를 풀고 살창을 모손쪽으로 옮기면 작용높이가 높아지고 반대쪽으로 옮기면 낮아진다.

2) 포기사이거리조절

포기사이거리를 조절하는것은 곧 평당 포기수조절로 된다. 포기사이거리조절은 기계의 작업속도와 모손의 작용주기를 달리하는 방법으로 조절한다.

《대동강》호모내는기계에서 기계의 작용속도는 변속손잡이에 의하여 《저속》과 《고속》 두가지로 조절할수 있다.

모손의 작업속도는 모심는 장치의 전동함에서 치차의 맞물림을 바꾸는 방법(세가지)으로 조절하여 모두 6가지로 할수 있다.

작업속도를 《고속》에 놓으면 평당 포기수는 줄어들고 《저속》에 놓으면 평당 포기수가 많아진다.

3) 모공급손의 위치조절

모공급손의 위치를 조절할 때에는 공급손과 모함밑사이의 틈이 1~2mm 되게 공급손을 구부리는 방법으로 조절한다.

모공급손의 행정길이는 조절나사를 돌려 모솔설치턱에서 2~3mm 나오게 하면 된다.

4) 모심는 깊이조절

모심는 깊이조절은 깊이조절기구에서 조절손잡이를 돌려 조절하는데 손잡이를 오른쪽으로 돌리면 얕아지고 왼쪽으로 돌리면 깊어진다.

모심는 깊이는 배판이 빠지는 정도에도 관계되므로 실제로 모를 심어보면서 조절하여야 한다.

모심는 깊이를 조절할 때에는 미리 조절사슬로 배판이 수평이 되도록 하여야 한다.

모심는 장치의 위상을 맞추는것은 전동함기구들을 분해조립할 때 제기되는데 모손이 모안내홈의 아래끝에서 웃쪽으로 15~20mm 올라와있게 해놓고 별형바퀴의 홈에 회전턱이 들어가기 시작하는 위치에 놓이도록 하면 된다.

모내는기계로 작업하자면 먼저 줄잡이길이를 선정하여 설치하고 직선운행을 잘하며 기계의 돌리기를 잘해야 한다.

모내는기계리용에서는 모공급을 잘하여 빈포기가 생기지 않도록 하며 모손과 살창사이의 틈을 잘 조절하고 모손의 작용상태를 잘 살펴보면서 기계모내기의 질을 높여야 한다.

문 제

1. 걸그림을 보면서 모내는기계의 일반구조를 설명하여라.
2. 모내는기계에서 평당 포기수와 포기당 대수를 어떻게 조절하는가?
3. 모심는 깊이를 어떻게 조절하는가?

크라치, 크랑크축

크라치란 회전하거나 멎어있는 두 축을 떼거나 이어주는 장치를 말한다. 뜨락또르, 자동차의 크라치는 처음 출발하거나 속도를 바꿀 때 기관의 크랑크축과 변속기축을 갈라주었다가 원활하게 이어준다.

또한 동력전달장치에 과부하가 걸렸을 때에 기관으로부터 전달되는 틀음모멘트를 일정한 크기로 제한함으로써 동력전달장치의 부분품들이 못쓰게 되지 않게 한다.

크랑크축은 직선왕복운동과 회전운동을 서로 바꾸는데 쓰이는 축이다. 크랑크축은 구부림, 누름, 당김, 틀음과 같은 여러가지 힘을 받기때문에 탄소강이나 합금강들과 같이 센 재질로 만든다.

수자조종파종기

최근 우리 과학자들이 우리 식의 수자조종파종기를 개발도입하는 훌륭한 성과를 이룩하였다.

새로 개발도입한 수자조종파종기는 한소편콤퓨터조종기술을 도입하여 논밭에 씨앗을 골고루 뿌리고 정보당 씨뿌림량을 정확히 보장할수 있는 매우 능률높은 농기계이다.

이 농기계는 두둑식벼직파재배에 리용할것을 목적으로 개발된것으로서 두벌농사를 위한 밀, 보리씨뿌리기에도 매우 효과적으로 리용할수 있다.

종전의 직파재배에서는 정보당 씨뿌림량과 씨뿌리기의 질을 제대로 보장할수 없었으며 김매기에서도 지장을 받는 현상을 피할수 없었다.

새로 개발도입된 수자조종파종기는 작업전에 한소편콤퓨터에 정보당 씨뿌림량을 설정해주면 뜨락또르의 작업속도를 수감하여 그에 맞게 씨뿌리기속도를 조절함으로써 논밭에 씨앗을 골고루 뿌릴수 있게 되여있다.

수자조종파종기는 벼직파재배의 경우에는 한번에 8줄이상씩 씨앗을 뿌리게 되여있으며 앞쪽에 평면을 잡아주기 위한 날개를 달아줌으로써 써레를 치지 않은 상태에서도 씨뿌리기를 할수 있게 되여있다.

밀, 보리씨뿌리기를 할 때에는 논갈이를 하지 않은 상태에서도 17줄씩 심을수 있게 되여있다.

이 파종기는 원가가 매우 눅고 연유소비가 적을뿐아니라 써레치기나 논갈이를 하지 않은 상태에서도 씨뿌리기를 할수 있는것으로 하여 경제적효과성이 대단히 크다.

수자조종파종기가 개발됨으로써 두둑식벼직파재배방법의 우월성을 파학기술적으로 안받침할수 있게 되였으며 벼직파재배에서 제기되던 일련의 결함들을 극복하고 그 재배면적을 늘일수 있게 되였다.

그리고 두벌농사에서 제일 긴장하게 제기되는 로력을 거의 쓰지 않으면서도 적기에 봄과 가을 밀, 보리씨뿌리기를 할수 있는 확고한 담보가 마련되였다.

제3절. 농약뿌리는기계

1. 농약뿌리는기계의 종류

농약뿌리는기계는 농약의 종류에 따라서 물약뿌리는기계, 가루약뿌리는기계, 알갱이농약뿌리는기계, 분무기 등으로 나눈다. 그리고 수동식, 소형기관용, 뜨락또르용으로 나눌수 있고 직결식과 련결식으로도 나눈다. 수동식에는 배낭식분무기와 지레대식분무기가 있다.

2. 농약뿌리는 기계의 구조작용

1) 배낭식분무기

이 분무기는 논, 밭, 모판 및 남새밭과 과수원들에서 약물을 뿌려 병해충과 김을 잡는데 쓴다.

배낭식분무기는 약물통, 박막식뽐프, 공기통, 분무대, 뽐프를 작용시키는 지레대기구와 손잡이 및 멜끈으로 되여있다.

분무대에는 쌍가닥으로 된 노즐과 변이 설치되여있다.

변을 닫고 지레대기구를 10회정도 작용시키면 약물통안의 압력이 0.25~0.3MPa까지 올라간다. 다음 분무대의 변을 열면 약물이 뿜어나온다.

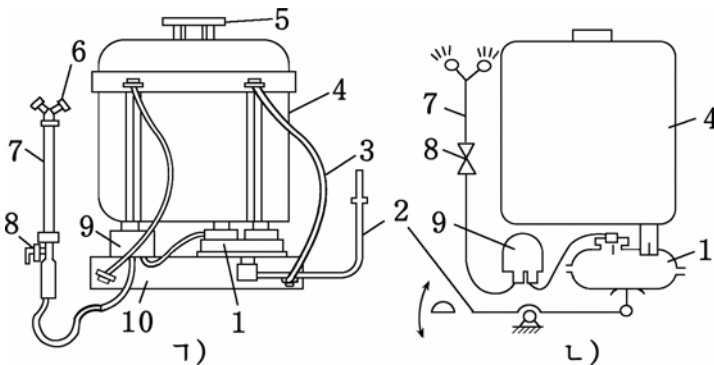



그림 7-5. 배낭식분무기

ㄱ) 구조략도, ㄴ) 작용원리도: 1-뽐프, 2-지레대, 3-멜끈, 4-약물통, 5-마개, 6-분무노즐, 7-분무대, 8-변, 9-공기통, 10-틀

2) 약물 및 가루약뿌리는기계(만능분무 및 산분기)

이 기계는 《천리마》호뜨락또르에 직결하여 논밭과 과수밭, 남새밭에 약물과 가루약을 뿌려 병해충과 김을 잡는데 쓴다. 이 기계는 분무기와 산분기를 합쳐놓은것이다.

이 기계는 틀, 직결장치, 약물통, 뽐프, 려과기, 송풍기, 분배기, 가루약통, 호스, 분무장치, 전동장치 등으로 되여있다.

약물통의 용량은 300L이며 뽐프는 로라식뽐프를 쓰는데 작업압력은 0.4~1.2MPa정도이다. 분무능력은 65~100t/min이다.

분무관의 길이는 8.6m인데 여기에는 20개의 노즐이 450mm 간격으로 설치되여있다.

작업능력은 밭에서 약물을 뿌릴 때 10~15정보/교대이며 과수원에서는 8~10정보/교대이다.

가루약을 뿌릴 때는 70~90m의 긴 수지바람관을 쓴다.

작업너비는 70~90m이고 작업능력은 50정보/교대이다.

만능분무 및 산분기의 리용

분무만 할 때는 중간축크라치를 돌려맞추어 뽐프에로 동력을 전달시키며 산분할 때에는 뽐프동력을 차단한다.

미립분무할 때는 뽐프와 송풍기를 다 작용시킨다.

물을 약물통에 채울 때는 먼저 약물통에 20L정도의 물을 넣어 모든 부분에 물이 채워진 다음 3~4분동안 뽐프를 작용시켜 물을 다 채우고 물약통에 농약을 푼다.

물약뿌리기작업을 할 때는 압력조절변으로 0.5~0.6MPa 되게 조절하고 구멍변을 돌려 약물이 노즐을 통해 뿌려지게 한다.

가루약을 뿌릴 때는 공기조절변을 많이 열수록 그만큼 많은 가루약이 뿌려지게 된다.

농약뿌리는기계를 리용할 때는 기계의 기술상태를 검열하고 뿌림량을 조절한다.

노즐의 구멍이 크고 작업압력이 높을수록 분무량이 많아지므로 기계의 작업속도를 조절하는 방법을 적용해야 한다.

가루약의 습도는 40%이하여야 하며 덩어리는 부스러뜨려주어야 작업의 질을 보장할수 있다.

문 제

1. 배낭식분무기로 약물을 뿌리는 방법을 설명하여라.
2. 만능분무 및 산분기는 어떻게 쓰는가?

제4절. 벼수확기

벼종합수확기를 비롯한 능률적인 현대적농기계들을 잘 리용하여 가을걷이를 제철에 질적으로 하여야 애써 지은 낟알을 손실없이 말끔히 거두어들일수 있다.

1. 벼수확기의 분류와 일반적구조

1) 벼수확기의 분류

벼수확기에는 벼를 베여 한줄로 옆에 눕혀놓는 수확기와 벼를 베면서 묶는 단묶음장치가 달린 수확기, 벼를 베고 직접 탈곡정선하고 정선된 낟알을 용기에 담으며 낟알짚은 썰거나 그대로 논밭에 떨구어놓는 벼종합수확기가 있다.

2) 일반적구조

벼수확기는 자행식수확기로서 기관, 전동장치, 주행장치, 수확장치, 유압식드는 장치, 전기장치, 운전조작기구 등으로 되여있으며 벼종합수확기에는 탈곡정선장치, 벼짚처리장치가 더 있다.

2. 벼종합수확기

벼종합수확기는 벼를 베고 탈곡정선하여 낟알통에 모았다가 운반수단에 실어주며 벼짚은 썰어 논판에 뿌리거나 그대로 모아서 논판에 떨군다.

이 벼수확기는 일부 장치만 바꾸면 밀, 보리, 콩도 수확할수 있다.

벼종합수확기 《종수-600》은 기관, 운전장치, 주행장치, 수확장치, 탈곡장치, 정선장치, 낟알부림장치, 벼짚써는 장치 등으로 이루어져있다. 그리고 모든 장치들을 작용시키기 위한 유압장치와 자동화장치들이 있다.

① 주행장치

주행장치에로의 동력전달은 유압변속기와 3단치차변속에 의하여 두 계단으로 진행된다.

이 수확기는 제자리돌기와 천천히 돌기, 급히 돌기를 할수 있다. 여기에는 여러가지 정보신호장치가 설치되여 작용체들에서의 이상현상들에 대한 해당한 대책을 세울수 있다.

② 수확장치

수확장치에는 자동화된 주유장치가 있어 주유단추만 누르면 24개소의 매 사슬고리들에 윤활유가 공급되게 되여있다.

이 기계는 거의 모든 장치들이 자동화기구에 의하여 조종된다.

③ 벼대세움장치

벼대세움장치와 별형끌어들임장치에 의하여 벼대가 당기여지고 이때 베는 칼에 의하여 벼대가 베여진다.

베여진 벼대는 3개의 통로로 들어와 여러 갈래의 이삭이송사슬들에 의하여 왼쪽으로 한데 모여서 탈곡장치에로 넘어간다.

④ 탈곡장치

탈곡장치에서 털린 낟알은 정선장치에서 수평나사식운반장치에 떨어지고 수직운반기에 의하여 낟알통으로 들어가며 일정한 량이 되면 운반수단에 넘겨진다.

한편 벼짚은 탈곡장치 뒤쪽으로 빠져 한단정도로 논판에 떨어진다. 또는 써는 장치에 의하여 잘게 썰어져 논판에 떨어지거나 북데기모양으로 떨어진다.

탈곡장치의 뒤부분에 설치된 배풍기는 정선장치와 작업공간에 떠도는 먼지와 잔북데기를 빨아들여 뒤배출문으로 보낸다.

벼종합수확기《종수-600》의 기술적특성은 다음과 같다.

기계의 작용너비 2 025mm

기계의 작업능력 2.5정보/일

기관의 자호, 《4디4-11/10》

기관의 출력 44.1kW

기관의 회전수 2 200r/min

기관의 동력은 주행장치, 수확장치, 탈곡장치, 벼짚써는 장치, 낟알운반장치 등에 전달된다.

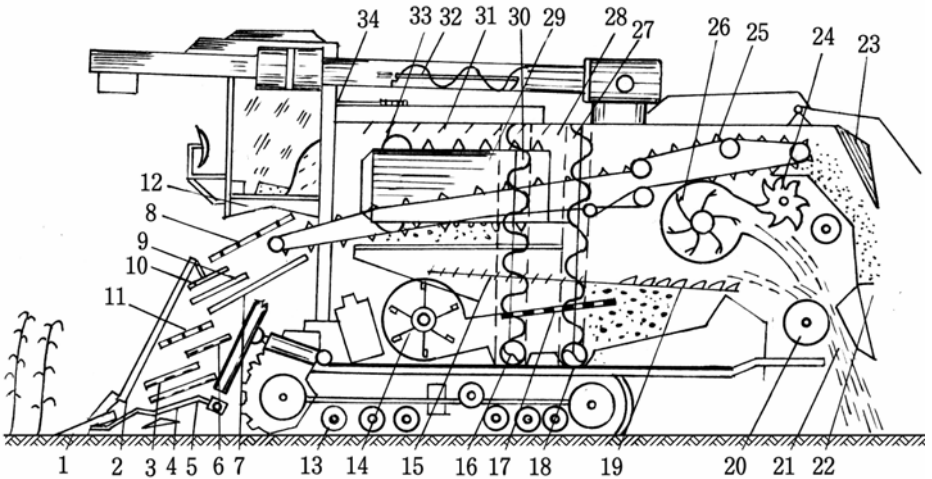



그림 7-6. 벼종합수확기의 구조

1-대가르개, 2-벼대세움사슬, 3-밑그루이송살V형피대, 4, 5-밑그루이송사슬, 6-그루이송사슬, 7-이행부그루이송사슬, 8-이행부이삭이송사슬, 9-이삭이송사슬, 10-웃이삭이송사슬, 11-아래이삭이송사슬, 12-탈곡먹임사슬, 13-주행장치, 14-송풍기, 15-북데기보내기채, 16-수평라선운반기, 17-낟알채, 18-되돌이라선운반기, 19-북데기채, 20-벼짚뿌림라선운반기, 21-뿌림안내면, 22-벼짚모임장치, 23-벼짚배출문, 24-벼짚써는 칼, 25-벼짚배출사슬, 26-배풍기, 27-되돌이수직라선운반기, 28-처리통, 29-탈곡동, 30-낟알수직라선운반기, 31-낟알통, 32-낟알뿌림라선운반기, 33-북데기이송날개, 34-북데기이송날개조절손잡이

이밖에 전기 및 자동화장치로서 전원공급회로, 경보신호장치, 낟알부림자동이동장치, 자동수평조절장치가 있다. 그리고 유압장치회로, 치차뽐프가 있다.

운전실의 조종기구로서 지레대식조종계통이 있고 개폐기조종계통이 있다.

문제

1. 우리가 살고있는 농장에서 쓰고있는 벼수확기의 일반적구조를 설명하여라.
2. 벼종합수확기의 일반적구조와 그의 역할을 말하여라.

제5절. 감자수확기

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《감자캐기를 기계화하여야 합니다.》

감자캐기를 기계화하여야 감자농사의 마무리공정인 감자수확작업을 헐하고 능률적으로 할수 있으며 허실없이 실속있게 수확할수 있다.

감자를 수확하는 공정에는 흙과 감자알파기, 감자와 흙의 분리, 줄기의 분리, 감자알모으기 등 복잡한 기술공정들이 있다. 그러므로 기계화하는 방식도 다양하다.

1. 감자수확기의 분류

감자수확기는 흙터는 방식, 흙터는 회수, 감자의 흐름방향, 공정수행정도 등 여러가지 기준에 따라 갈라본다.

감자를 수확하는 공정수행정도에 따라 분담식수확기와 종합수확기로 나눈다.

흙터는 장치의 구조에 따라서 사슬살판띠식감자수확기, 진동식감자수확기, 회전원통식감자수확기로 나눈다.

2. 감자수확기의 일반적구조와 작용

감자수확기는 일반적으로 파는 날, 흙터는 장치, 정선장치, 줄기가름장치, 운반장치, 감자모음통과 부림장치 등으로 되여있다.

파는 날은 흙과 함께 감자알을 파올려서 흙터는 장치에 넘겨주며 거기서 흙이 털어지고 줄기자름장치에서 줄기를 자른다.

정선된 감자는 운반장치에 의하여 감자통에 들어간다.

감자파는 날에는 삼각형날, 직선날, 원형날 등이 있다.

파는 날은 이랑의 흙과 함께 감자알을 파서 부스러뜨리면서 흙터는 장치에 보내준다. 파는 날의 땅면에 대한 설치각은 토양조건에 따라 15~35°범위에서 조절하여 설치하며 벌림각은 40~45°로 한다.

흙터는 장치는 감자알의 손상과 손실이 없이 높은 생산성이 보장되여야 한다. 흙터는 장치에는 회전살식과 흔들식, 진동식, 원통식 등이 있다.

줄기가름장치에는 흙터는 장치에서 넘어온 감자알에서 감자줄기를

갈라낸다. 줄기가름장치에는 사슬가름대식, 경사벨트식, 로라식줄기가름장치가 있다.

운반장치는 벨트운반장치와 원통운반장치를 쓴다.

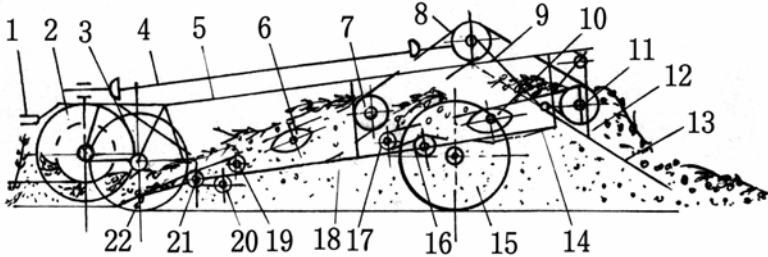



그림 7-7. 살판띠식감자수확기의 작용략도

1-견인고리, 2-앞바퀴, 3-원반칼, 4-전동축, 5-틀, 6, 10-긴원형털개, 7, 11-살판띠종동사슬바퀴, 8-감속기주동사슬바퀴, 9-련결대, 12-진동채틀, 13-진동채, 14-2단살판띠, 15-뒤바퀴, 16, 20-받침로라, 17, 21-안내로라, 18-1단살판띠, 19-지지로라, 22-날

살판띠식감자수확기는 《천리마》호뜨락또르에 련결하여 두 이랑의 감자를 캔다.

이 기계는 캐는 장치, 진동식흙터는 장치(사슬살판띠식), 흙덩이마스는 장치, 동력전달장치 등으로 되여있다.

캐는 장치는 7개의 파는 날과 2개의 원반칼, 앞바퀴로 되여있다. 날의 경사각은 24°이고 길이는 400mm이다.

원반칼은 흩어진 감자줄기들을 잘라 줄기에 의한 흙밥이 쌓이는 현상을 막아준다.

앞바퀴는 이랑우를 굴러가면서 감자줄기를 눕히고 이랑을 허물며 날의 작용깊이를 일정하게 유지해준다.

흙터는 장치는 두개의 살판띠와 뒤채로 되여있는데 파올린 흙밥에서 보드라운 흙을 털고 흙덩어리를 마스며 흙덩이속에 감자가 묻히지 않게 한다.

첫번째와 두번째 살판띠에서 부서지고 털린 나머지는 뒤진동채우에 떨어진다.

감자와 흙덩어리들이 채살과 부딪칠 때 반발특성의 차이로 감자는 흙덩이보다 멀리 튀여나가게 된다.

이 기계의 기술적특성은 다음과 같다.

기계의 작업너비는 1.2~1.4m(두이랑)이며 캐는 깊이는 25cm, 작업속도는 2.4~4.6km/h이다.

작업능력은 교대당 3정보이다.

3. 감자수확기의 리용

감자캐기에 앞서 기계의 기술상태를 검사하고 기술규정에 따라 정비와 조절을 잘하여 기계가 자기의 성능을 다 내게 하여야 한다. 이렇게 한 다음 감자수확기를 뜨락또르에 달고 기술상태와 작업상태를 다시 확인한다.

포전에서 기계의 모든 바퀴들이 고랑에 놓이도록 바퀴사이의 거리를 조절한다.

그리고 포전에 있는 여러가지 장애물들을 말끔히 치우거나 거기에 표식을 하여 작업에 지장이 없도록 한다.

또한 작업에 지장이 없도록 포전을 잘 말린다.

포전에서 작업구역을 나누고 기계가 들어설 자리와 돌아가는 자리의 감자를 캔다.

감자수확기를 가동할 때에는 먼저 작용깊이를 깊이조절바퀴로 조절해야 하는데 대체로 15cm의 작용깊이를 조절해서 쓴다.

그리고 토양의 물리기계적조성과 굳기 및 습도에 따라서 작업속도를 바로 정해야 한다.

무른 땅에서는 《천리마》호뜨락또르 3단으로 작업을 하는것이 합리적이며 점질성토양에서는 1~2단으로 하는것이 좋다.

흙터는 세기는 땅이 굳고 기계의 전진속도가 빠를수록 더 높여야 하는데 그것은 회전수로써 조절한다.

감자가 잘라지지 않도록 하기 위하여서는 캐는 이랑너비에 따라 운반을 잘해야 한다.

문제

1. 감자수확기의 일반적구조를 말하여보아라.
2. 살판띠식감자수확기의 구조작용을 해설하여보아라.

제6절. 탈곡기

낟알의 허실을 막기 위하여서는 가을을 제때에 하고 잘 실어들이며 마당질을 실속있게 하여야 한다.

마당질을 실속있게 하기 위하여서는 탈곡기들과 기타 설비들을 귀중히 다루며 작업의 특성에 맞게 더 잘 리용해야 한다.

이와 함께 새로운 능률적인 기계들을 더 많이 만들어내야 한다.

1. 벼탈곡기

1) 벼탈곡기의 분류

벼탈곡기는 기계의 이동특성에 따라 이동식과 고정식탈곡기로 나누며 공정수행정도에 따라 분담식과 종합식탈곡기로 나눈다.

또한 기계에 벼단을 먹이는 방법에 따라 자동먹임식과 수동먹임식탈곡기로, 벼단을 물리는 방향에 따라 수직먹임식과 수평먹임식탈곡기로 나눈다.

기본탈곡동의 수에 따라 외통식과 쌍통식탈곡기로 나눈다. 지금 널리 쓰이고있는 벼탈곡기는 자동먹임식종합탈곡기이다.

2) 벼탈곡기의 구조작용

벼탈곡기는 일반적으로 먹임장치, 탈곡장치, 공급장치, 정선장치, 운반 및 전동장치, 먼지잡이장치, 북데기탈곡장치로 되여있다.

벼탈곡과정에는 먼지가 많이 나므로 먼지잡이장치가 있는 밀페식탈곡기를 많이 쓰고있다.

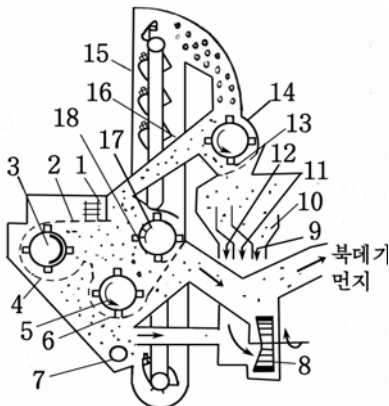



그림 7-8. 고정식벼탈곡기《고정벼탈-300》의 작용략도

1-먹임장치, 2-벼대, 3-탈곡동, 4-탈곡동밀채, 5-1차 북데기탈곡동, 6-1차 북데기탈곡동밀채, 7-수평라선콘베아, 8-배풍기, 9-낟알통로, 10-선별통, 11-쭉정이통로, 12-먼지통로, 13-정선동밀채, 14-정선동, 15-바가지콘베아, 16-되돌이관, 17-2차 북데기탈곡동, 18-2차 북데기탈곡동밀채

고정식벼탈곡기《고정벼탈-300》은 밀폐식탈곡기이다.

이 탈곡기에서 탈곡장치는 하나의 탈곡동과 밀채로 되여있고 북데기탈곡동은 1차, 2차 북데기탈곡동과 밀채로 되여있다.

정선장치는 정선채와 선별동, 정선동, 배풍기로 되여있다. 정선채들은 탈곡동과 북데기탈곡동, 정선장치밑에 설치되여있다.

탈곡실은 밀폐되고 작업과정에 생긴 먼지는 배출관을 통하여 20~30m 정도 멀리 날려보내게 되여있다.

배풍기는 먼지를 뽑아내도록 설치하였다.

탈곡장치에서 털어진 낟알은 낟알운반장치에 의하여 운반된다. 바가지콘베아는 떨어진 낟알을 정선장치에로 올려보낸다.

정선장치를 거치면서 벼이삭끄투리들은 다시 되돌이관을 통하여 탈곡동으로 보내고 정선동밀채를 통과한 낟알쭉정이, 먼지는 선별장치에서 갈라진다.

바가지콘베아는 2차 북데기탈곡동으로부터 동력을 받으며 수평라선콘베아는 탈곡동으로부터 동력을 받는다.

정선된 낟알은 아래로 떨어져 낟알받는 통에 들어가고 쭉정이는 내보냄관을 거쳐 쭉정이받는 통에 들어간다.

3) 벼탈곡기의 리용

벼탈곡을 할 때 먼저 벼단준비를 잘하여야 한다. 벼단은 벼그루가 가쯘하고 단단하게 묶어야 한다.

벼단의 직경은 10~15cm로 하는것이 좋다.

작업하는데 알맞는 습도는 벼알인 경우 16~18%, 벼짚인 경우 50~60%일 때이다.

다음으로 탈곡기준비를 잘하여야 한다.

벼탈곡에서 탈곡동선속도가 12m/s이상 되면 낟알에 금이 가는 률, 부스러지는 률이 커지므로 정미과정에 낟알손실이 많아질수 있다. 그러므로 탈곡동의 회전속도를 알맞게 정해야 한다.

종자로 쓸 벼를 탈곡할 때는 8~9m/s이하로 낮추어야 한다.

작업을 할 때 정선조절판의 위치를 잘 조절해야 한다.

첫 5분정도는 기준량의 절반정도로 하고 그다음 10분은 기준량대로 벼단을 공급하며 15분동안 시험탈곡을 진행하여 이상이 없으면 기본탈곡에 들어간다.

작업이 끝나면 2~3분동안 기계를 공회전시켜 탈곡물이 완전히 빠지게 하여야 한다.

2. 강냉이탈곡기

1) 강냉이탈곡기의 분류

강냉이탈곡기는 탈곡장치의 형태에 따라 탈곡동식, 띠식, 망판식탈곡기로 나눈다.

탈곡동식은 탈곡부분의 모양에 따라 살형, 날개판형, 마치형으로, 띠식은 띠의 모양에 따라 라선띠형과 정선띠형으로 나눈다.

살형은 부딪침능력이 높고 띠식, 날개판형은 비비는 능력이 높다. 망판식은 비틀음능력이 높다.

2) 강냉이탈곡기의 구조작용

강냉이종합탈곡기는 먹임장치, 탈곡동, 탈곡동밀채, 송풍기, 회전진동채, 낟알수평운반장치, 낟알배출장치, 속거둠채로 되여있다.

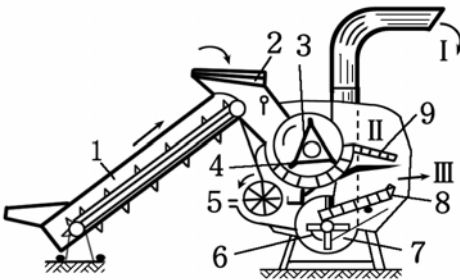



그림 7-9. 강냉이종합탈곡기
1-먹임장치, 2-보조먹임통, 3-탈곡동, 4-탈곡동밀채, 5-송풍기, 6-낟알수평운반장치, 7-낟알배출장치, 8-회전진동채, 9-속거둠채,
Ⅰ-강냉이알, Ⅱ-강냉이속, Ⅲ-북데기

먹임장치는 두개의 먹임통과 긁개가 달린 띠로 되여있다.

탈곡동은 뒤로 15° 기울어진 3개의 비빔대가 120°의 간격으로 배치된 공간띠형으로서 먹임구간, 탈곡구간, 강냉이속배출구간으로 되여있다.

탈곡동밀채는 원형구멍채모양으로 되여있는데 그가운데 부분에는 탈곡물의 이동량을 제한조절하는 띠가 설치되여있다.

정선송풍기는 바람안내관, 날개바퀴, 흡입보호그물, 틀로 되여있다.

회전진동채는 하나의 축주위로 회전진동을 하는 형태로서 전동축,

진동채틀, 채판으로 되여있다.

강냉이속배출구에는 조절추가 있는데 추의 위치변동에 따라 배출량이 달라진다.

강냉이알이 잘 털리지 않은것이 나올 때는 추를 밖으로 내밀어 강냉이속이 빨리 나오게 조절한다.

작업과정에 털린 강냉이알과 속부스레기는 채구멍으로 빠져 송풍기에서 나오는 바람과 회전진동채의 작용으로 정선된다.

이렇게 정선된 강냉이알은 수평라선운반장치에 의해 배출되고 속부스레기와 가벼운 섞임물은 바람에 의해 밖으로 나간다.

정선된 낟알은 배출장치로 나와 날개바퀴에 의하여 5m의 거리구간에 날려가 쌓인다. 배출되는 낟알은 포장용기에 받을수 있다.

3. 낟알터는기계의 운영

낟알터는기계를 운영할 때 우선 탈곡장을 잘 준비하여야 한다. 탈곡장은 세멘트로 포장하거나 진흙다짐을 잘하며 물뽑는 시설과 지붕을 하여야 한다.

또한 필요한 작업도구를 넣을수 있는 창고와 불끄는 시설을 갖추며 벼단 쌓는 곳, 벼짚 쌓는 곳을 정해야 한다.

다음으로 탈곡기의 기술상태를 검사하여야 한다.

모든 작용체들의 련결상태와 조절상태를 검사하고 조절해야 하며 공급장치, 탈곡장치, 정선장치와 전동장치들의 작용상태를 검사하여야 한다. 특히 탈곡동의 균형을 시험하고 회전할 때 균형상태가 유지되도록 하며 탈곡살들의 고정상태가 정상인가를 보아야 한다.

뜨락또르동력을 쓸 때는 전동축이 기울어지지 않게 하며 배기관에는 불꽃방지기를 달아야 한다.

이동식탈곡기는 움직이지 않게 수평으로 설치하여야 하며 바람방향을 고려하여야 한다.

기계의 모든 전동장치들에는 안전씌우개를 설치하여야 하며 작업위치가 높은 곳에는 받침대를 만들어놓는 등 로동안전시설을 갖추어야 한다.

낟알털기에 들어가기 전에 5~10분 무부하시험을 하고 탈곡동이 정

상회전수로 돌아갈 때 곡물을 공급해야 한다.

처음에 너무 많이 넣지 말아야 하며 작업과정에 기계의 상태와 낟알이 털리는 정도를 수시로 살펴야 한다.

작업의 질은 짚과 북데기속에 섞여나가는 낟알과 이삭수, 낟알의 손상정도, 낟알과 북데기를 갈라내는 정도에 의하여 평가한다.

탈곡작업에서 낟알손실을 없애도록 하며 낟알손실률에 영향을 주는 탈곡동의 회전수, 살의 형태, 터는 방법, 낟알의 습도 등을 합리적으로 선정하여야 한다.

문제

1. 고정식벼탈곡기와 강냉이종합탈곡기의 구조작용원리에 대하여 설명하여라.
2. 탈곡기를 운영할 때 지켜야 할 점은 무엇인가?

제8장. 양 어

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《양어를 발전시키는것은 인민들의 식생활을 윤택하게 하기 위한 중요한 사업의 하나입니다.》

우리 나라의 유리한 자연조건을 잘 리용하여 양어를 발전시키는것은 인민들의 식생활문제를 해결하기 위한 중요한 방도의 하나이다.

위대한 수령 **김일성**대원수님께서와 위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 우리 인민들에게 신선한 물고기를 먹이려고 양어장들을 여러차례나 현지에서 지도하시였다.

그리하여 오늘 우리 나라에서는 바다에서 살던 철갑상어, 연어들도 양어장에서 기르고 있다.

경애하는 **김정일**대원수님께서는 양어장들을 찾으시여서는 우리 인민들에게 더 많은 물고기를 먹일수 있는 가장 빠른 길은 양어를 과학화, 집약화하여 공업적방법으로 하는것이라고 하시면서 그 방도를 환히 밝혀주시였다.

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서 밝혀주신 과업을 철저히 관철하기 위해서는 양어에 대한 일반지식을 잘 알아야 한다.

제1절. 양어에 대한 일반지식

1. 물고기의 번식

1) 봄-여름에 알을 낳는 물고기들의 번식과정

봄-여름에 알을 낳는 물고기들에는 대체로 더운물형물고기들이 속한다. 즉 메기, 붕어, 잉어, 기념어, 화련어 등이다.

봄-여름에 알을 낳는 물고기들의 알성숙과정은 물온도가 점차 높아지는 봄-여름시기에 이루어지며 알낳이도 이 기간에 진행된다.

초가을까지는 알세포들의 영양물질의 축적이 진행되고 물온도가 15℃이하로 떨어지면 알세포는 겨울잠단계에 들어간다.

물온도가 다시 높아지기 시작하면(물온도 15℃이상) 알세포의 성숙과정이 진행된다.

물온도가 점차 높아지고 적당한 알낳이환경이 조성되면 곧 알을 낳는다.

봄-여름에 알을 낳는 물고기들의 알들이 까나는 배발육기간은 비교적 짧다.

그것은 알이 까나오는 시기와 여러가지 먹이생물의 발생시기가 일치하므로 엄지고기는 후대에게 영양물질인 노란자위를 적게 넘겨주는 방향으로 진화되였기때문이다.

2) 가을-겨울에 알을 낳는 물고기들의 번식과정

가을-겨울에 알을 낳는 물고기들에는 대체로 찬물에서 잘 자라는 찬물형물고기들이 속한다.

가을-겨울에 알을 낳는 대표적인 물고기는 칠색송어이다.

가을부터 알의 성숙과정이 진행된다.

가을-겨울에 알을 낳는 물고기들의 알성숙과정은 물온도 10℃를 전후하여 이루어진다.

이러한 물고기들은 발육속도가 느리며 비교적 오랜 기간 전세대가 넘겨준 노란자위를 영양으로 섭취하면서 살아간다.

모든 물고기들은 알낳이가 진행될 때 벌써 다음번에 낳을 새 세대의 알발생이 진행된다.

2. 양어수역과 수질

1) 양어수역의 구분

양어수역이란 물고기를 기를수 있는 물모임구역을 말한다.

양어수역은 수역의 물온도에 따라 찬물양어수역과 더운물양어수역으로 나누며 이밖에 중간형양어수역, 기수양어수역으로 나눈다.

더운물양어수역은 물온도가 18℃이상되는 수역이다. 이런 양어수역에서는 붕어, 잉어, 기념어, 화련어 등이 서식하며 온천수에서는 메기가 잘 자란다.

찬물양어수역은 물온도가 2~18℃이다. 찬물양어수역의 수원은 대체로 샘물이다.

2) 양어수역의 수질

물고기는 물속에서 생활하므로 물은 곧 물고기의 생활환경으로 된다. 오직 물환경조건이 물고기의 생활적요구에 알맞을 때 물고기는 생명활동을 원만히 보장할수 있다.

물고기에게 영향을 주는 물환경에서 기본은 물온도, 물속산소, 수소이온농도이며 이밖에 물의 색갈, 저질, 영양염류, 빛 등이다.

(1) 물온도

물고기는 변온동물이며 물고기의 몸온도는 완전히 물온도에 따라 변한다. 정상상태에서 물온도가 높아지면 물고기대사강도는 높아진다. 즉 영양대사견지에서는 산화과정이 활발해지면서 분해과정도 활발해진다. 먹이강도가 높아지기때문에 성장도 빨라진다.

반대로 물온도가 낮아지면 분해과정은 강화되고 산화과정은 약화된다. 따라서 성장속도가 떠진다. 온수성물고기들의 성장과 알낳이에 적합한 물온도는 다음과 같다.(표 8-1)

온수성물고기들의 성장과 알낳이 및 배발육에 좋은 물온도/℃ 표 8-1

물고기 종류	성장에 알맞는 물온도	알낳이와 배발육에 알맞는 물온도	알낳이와 배발육이 진행되는 물온도
잉어	25~28	18~22	10~25
붕어	25~27	16~20	8~21
기념어	27~32	23~25	17~28
화련어	29~35	25~28	19~30
메기	26~30	25~28	-

찬물을 좋아하는 랭수성물고기들은 물온도가 낮아질수록 성성숙과 알낳이률이 높아진다.

례를 들면 칠색송어가 살아가는데 적합한 물온도는 10~18℃이지만 알낳이에 알맞는 물온도는 10~8℃이하로서 물온도가 내려가면 성성숙이 빨라진다.

이처럼 물온도는 물고기의 성장에 큰 영향을 줄뿐아니라 물고기의 생식선의 발육과 번식에 큰 영향을 준다.

(2) 물속산소

물고기는 물에 풀려있는 산소를 리용하여 숨쉬며 물질대사를 진행한다.

양어수역의 기본산소원천은 대기중에서 물속으로 확산되는 산소이며 또한 물속 록색식물의 빛합성결과에 생기는 산소이다. 물속에 풀려있는 산소함량은 물온도, 대기압, 바람 및 물과 공기의 접촉면적에 의하여 결정된다.

일반적으로 물온도가 높고 기압이 낮으면 산소의 용해도가 극히 낮다.

잉어과 물고기의 정상적인 호흡에 필요한 산소량은 4mg/L보다 많아야 한다.

(3) 수소이온농도

물고기는 종류에 따라 pH값의 범위가 다르다. 일반적으로 민물고기는 대부분 약알카리성조건에서 생활하는것이 좋다. pH값은 7~7.5이다. pH가 5이하이거나 8이상이면 해롭다.

물속에서 pH의 영향을 많이 받는 단계는 갓난고기와 어린 고기 시기이며 성숙단계에서도 영향을 받는다.

(4) 물의 비옥도

물의 비옥도는 못안에 물고기먹이인 떠살이생물량이 많은가적은가에 따라 달라진다. 떠살이생물은 색갈을 가지고있으며 물속에서 그들의 량적차이는 물맑음도에 직접적영향을 준다.

물색갈이 풀색이면 록조류가 많고 누런밤색이면 규조류와 륜충류, 밤색 또는 붉은밤색이면 와편모조류가 많다는것을 의미한다.

물의 색갈은 아침에 맑고 저녁에는 푸른것, 아침에는 붉고 저녁에는 푸른것, 못 절반은 붉고 다른 절반은 푸른것으로 되는데 이것도 먹

이생물의 분포상태에 따라 다르다는것을 말한다.

못물은 언제나 비옥하고 새것이여야 한다. 오래된 물은 누런색을 띠거나 누런밤색을 띠며 또는 흰색을 띨 때가 있다. 이런 경우에는 지체없이 새 물을 갈아주어야 한다.

3. 양어못

1) 양어못배치의 일반적요구

① 수원과 수질이 좋아야 한다.

양어에서는 반드시 좋은 수원이 있어야 하며 언제나 새 물을 댈수 있어 못의 수질을 좋은 상태로 유지할수 있게 해야 한다.

② 못의 면적이 알맞아야 한다.

못의 면적이 커야 물고기들이 자유롭게 활동할수 있고 비교적 좋은 생태환경을 보장할수 있다. 그러나 못면적이 지나치게 크면 물고기에게 먹이를 고르롭게 먹이지 못하고 못관리에 불편하다.

③ 못의 깊이가 알맞아야 한다.

물깊이가 비교적 깊고 저수량이 많으면 물온도가 잘 변하지 않으며 수질이 안전하고 물고기의 성장에 유리하다.

물깊이도 지나치게 깊게 하면 바닥층의 유기물분해에 영향을 준다. 그러므로 지나치게 깊으면 실제상 의의가 없다.

④ 못의 바닥질이 좋아야 한다.

검은색흙이 가장 좋고 다음은 진흙이 좋다.

칠색송어양어장인 경우에는 모래바닥이 좋다.

2) 양어못의 장소선택

① 산골짜기와 구릉지대

샘물이 나오는 산골짜기에 양어못을 건설할 때에는 물량(1정보에 분당 100L이상)을 타산하여 양어장을 건설한다.

더운물 양어못을 건설할 때에는 저수지와 강하천의 아래에 자연물흐름을 리용하여 물을 대고 뺄수 있게 건설할수 있다.

산골짜기에 양어못을 건설할 때에는 큰물에 의한 피해를 받지 않을 장소를 선택하며 수원이 충분한 곳에 건설하여야 한다. 아무리 적지가 좋아도 충분한 수원이 보장되지 못하면 양어못으로서의 쓸모가 없다.

② 호수연안과 소택지구

우리 나라의 더운물양어장들은 호수, 저수지 및 강하천부근의 낮은 지대에 제방을 둘러막고 못을 건설한것이 많다. 이런 양어장들에서는 장마비와 큰물에 의한 피해가 없도록 호수, 저수지 및 강하천의 최고물높이를 심중히 검토하고 못을 건설하여야 하며 물대기와 물빼기에 편리하고 못의 안전성이 담보되도록 하여야 한다.

물웅뎅이나 자연늪, 하천부지, 농사하지 못할 땅에 양어장을 건설할수 있다.

뚝을 쌓을 때에는 장마시기 물이 불어날것을 예견하여야 하며 바닥흙으로 뚝을 쌓아야 한다.

강하천 만곡부나 하천부지, 침수형지류를 리용하여 양어못을 만들때에는 강상류에 제방을 든든히 쌓아야 한다.

또한 양어못은 닭공장, 오리공장, 돼지공장 가까이에 건설하여 집짐승배설물을 직접 못에 넣을수 있는 곳이 좋다.

3) 못의 배치

일반적으로 양어장 총 부지면적의 70%이상을 물면적으로 하는 원칙에서 배치해야 한다.

못은 대체로 면적이 비교적 넓고 형태가 비슷한것을 함께 배치하는데 엄지고기못, 알낳이못, 알깨우기시설은 건물 가까운 곳에 배치해야 한다.

못은 동서방향으로 길게, 남북방향으로 짧게 긴 4각형으로 하는것이 비교적 좋으며 못의 모서리는 둥글게 하고 긴 변과 짧은 변의 비는 3:1 또는 4:1정도, 엄지고기못은 2:1~3:1의 비로 하는것이 적당하다.

이렇게 하면 해비침시간이 길어지고 물속식물의 빛합성작용과 자연먹이증식에 유리하며 그물끌기가 좋다.

못뚝의 높이는 새끼고기못에서는 물면보다 0.4~0.5m, 살찌우기못에서는 0.8~1.0m, 간석지와 같은 큰 못에서는 1.0~1.5m로 한다.

뚝의 웃너비는 조건에 따라 1~3m범위로 한다. 못바닥의 물매는 0.01%로 한다.

물대기와 물빼기물길은 매개 못에 독립적으로 물을 대고 뺄수 있게 하여야 한다.

물고기못은 대칭으로 배렬하며 량쪽에는 물대기물길을, 가운데로는

물빼기물길을 배치하여야 한다.

가지물길은 암거(묻힌 도랑) 혹은 열린 도랑으로 한다.

물빼기물길의 밑바닥높이는 못바닥보다 30cm정도 낮아서 못의 물을 모두 뺄수 있게 되여야 한다.

4) 양어못의 종류

(1) 메기양어못

메기양어못은 항상 물온도를 22~30℃ 보장할수 있게 하여야 한다.

메기공장에는 알깨우기장, 실내양어못, 사료가공실 등이 있어야 한다.

(2) 찬물양어못

찬물양어못의 물은 년평균 물온도가 10~12℃인 샘물을 리용한다.

인공배합먹이로 기르는 칠색송어양어못은 규격화되고 체계성있게 배치하여야 한다.

① 알깨우기실

칠색송어의 알은 인공적인 방법으로 받는다.

알깨우기탕크는 실내에 배치하는데 물을 대고 빼는 체계는 독립적으로 하여야 한다.

알깨우기탕크에는 알잠박이 여러줄로 끼워있어야 한다.

이밖에 알깨우기실에는 성숙한 엄지물고기를 잡아가두었다가 알을 받기 위한 10~20m^2의 축양못이 2개이상 있어야 한다.

② 새끼고기못

알에서 까난 갓난고기를 한달 길러 옮긴 다음 넉달동안 기르기 위한 못이다.

못의 크기는 20~50m^2, 물깊이는 0.4~0.6m정도, 못의 형태는 수로형 또는 장방형으로 할수 있다.

③ 살찌우기못

새끼고기를 그해 말에 골라서 옮겨 500~800g까지 길러 생산대상으로 한다.

살찌우기못은 전체 양어못면적의 80%로 한다.

④ 엄지고기못

엄지고기못의 크기는 150~300m^2, 물깊이는 1m이상 되여야 한다.

(3) 온수성양어못

온수성양어못에서는 주로 잉어, 붕어, 기념어, 화련어, 둥근편어를 기를수 있다.

못은 기르는 체계에 따라 엄지고기못, 알낳이못, 알깨우기못, 새끼고기못, 살찌우기못, 겨울나이못, 후보엄지고기못 등으로 나눈다.

① 알낳이못

못은 조용하고 해빛이 잘 쪼이는 곳이 좋다. 잉어나 붕어의 알낳이못의 크기는 300~700m^2 또는 1 000m^2, 새끼고기못 또는 엄지고기못으로 겸해 쓸수 있을 때에는 물깊이를 1.5m로 한다.

② 알깨우기못

알낳이못과 새끼고기못가까이에 있어야 한다. 못의 크기는 5~10m^2, 물깊이는 0.4~0.5m로 한다.

기념어, 화련어, 둥근편어 등은 알깨우기탕크 혹은 알깨우기병을 리용한다.

③ 새끼고기못

못의 크기는 200~500m^2, 물깊이는 0.4~0.8m로 하며 물빼기문쪽으로 고기잡이웅뎅이를 4~6m^2정도 파준다.

④ 살찌우기못

자연먹이발생에 유리하여야 하며 물깊이가 깊어야 한다.

⑤ 겨울나이못

양어못가운데서 제일 깊고 못바닥에는 감탕이 없어야 한다.

겨울에도 물을 대고 뺄수 있게 되여 살찌우기못 또는 엄지고기못으로 리용할수 있게 하여야 한다.

이밖에 축양못, 자연먹이발생장을 건설해야 한다.

4. 물고기먹이

양어사업은 물고기에 맞는 좋은 수질조건과 함께 물고기먹이가 충분히 보장되여야 성과를 거둘수 있다.

물고기먹이는 자연먹이와 인공배합먹이로 나눈다.

자연먹이는 자연에 있거나 인공적으로 준 영양물질에 의하여 생겨난 먹이물을 말한다.

여기에는 떠살이식물, 떠살이동물 그밖의 식물들의 잎과 열매, 구

데기, 모기유충, 번데기 등 여러가지 먹이물이 속한다.

초식성물고기인 기념어, 화련어 등은 떠살이생물을 먹으며 잉어, 붕어는 떠살이생물과 함께 바닥살이곤충, 유기물찌끼 등을 먹는 잡식성동물이며 메기는 동물성먹이를 위주로 먹는 잡식성동물이다.

양어수역에 닭똥, 오리똥을 비롯한 유기질비료를 주면 여러가지 자연먹이가 생기는데 떠살이식물은 120여종, 떠살이동물은 70종이나 생긴다.

떠살이식물가운데서 록조류, 규조류가 가장 많으며 떠살이동물가운데서는 수레벌레류, 싸그쟁이류, 물벼룩류가 많이 생긴다.

모든 민물고기들은 어린 고기시기에 떠살이동물을 즐겨 먹는다.

인공먹이에는 배합먹이와 혼합먹이가 속하는데 배합먹이속에 성장촉진제를 비롯하여 항생소, 비타민, 미량원소 등을 넣고 만들면 인공속성먹이로 된다.

양어를 과학화, 집약화하여 공업적방법으로 물고기를 생산하자면 영양가높은 인공속성배합먹이가 있어야 한다.

메기공장에서는 속성배합먹이로 물고기를 기르기때문에 질병에 걸리지도 않고 튼튼하게 자란다.

배합먹이는 물고기종별, 년령별, 계절별 등 그의 특성에 맞게 만들어졌다. 속성배합먹이속에는 조단백질이 39~40%, 조기름질이 6~12%, 당질이 15~30%, 조섬유 2~5%, 광물질염이 10~15%, 물기가 16% 들어있다.

모든 양어공장과 양어장들에서는 물고기먹이가공기지를 튼튼히 꾸리고 우리 나라의 실정에 맞는 사료원천을 적극 탐구동원하여 질좋은 배합먹이를 생산하여야 한다.

제2절. 메기기르기

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《메기는 양어를 과학화, 집약화하는데서 매우 좋은 물고기입니다.》

우리 나라에는 온천이 많기때문에 더운물을 좋아하는 메기를 비롯한 민물고기를 기를수 있는 유리한 조건을 가지고있다.

그러므로 도처에서 더운물원천을 모조리 찾아내여 메기기르기를 전군중적운동으로 힘있게 벌려야 한다.

그러자면 메기의 생물학적특성과 기르기기술을 잘 알아야 한다.

1. 메기의 생물학적특성

1) 형태

메기의 몸길이는 보통 30~40cm이다. 메기의 몸뚱이는 길고 대가리는 아래우로 납작하고 꼬리부분은 좌우옆으로 넙적한 둥근모양이다. 몸에는 비늘이 없고 몸겉면에는 광택이 나는 점액성이 발달하여 끈적기가 많아 미끈미끈하다.

입은 크고 넓으며 우로 향해있다. 입술은 얇고 매끈하다. 눈은 작고 시력이 약하지만 청각기관이 매우 발달하였다. 우리 나라 토종의 메기인 경우에는 수염이 두쌍이고 들어온 메기의 경우에는 수염이 네쌍이다. 몸색갈은 환경에 따라 약간 변하는데 등쪽은 어두운 밤색 또는 누런밤색이고 옆에는 흰점이 뚜렷하게 나있다. 배부분은 흰색이다.

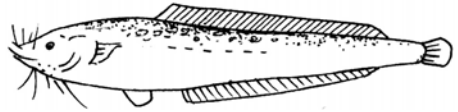



그림 8-1. 메기

2) 생활습성

메기는 동물성먹이를 위주로 먹는 잡식성물고기이다.

인공배합먹이, 생먹이, 식물성부산물먹이, 유기물찌끼, 물속곤충, 새끼골뱅이, 새끼조개류 등도 잘 먹는다.

또한 먹이가 부족하면 맹어의 본성대로 작은 물고기는 물론 자기들끼리도 잡아먹는다.

우리 나라에서는 생산성이 높은 다른 나라 메기를 들여와 기르고있다.

메기가 가장 빨리 자라는 물온도는 25~30℃이다. 보통 20~30℃에서 지장없이 자라지만 15℃이하로 물온도가 내려가면 잘 먹지 않으며 물온도가 10~12℃에서는 행동이 둔해지고 7℃이하에서 오랜 시간 있으면 살지 못한다.

만일 정상물온도에서 갑자기 4~6℃ 낮아지면 몸색이 변하고 먹이를 먹지 않으며 정상회복하려면 15~20일이 걸린다.

메기는 어지러운 물속에서도 잘 산다. 메기는 10달 자라면 알을 낳는데 1년에 2~3차의 알을 낳는다.

우리 나라 자연조건에서 물온도가 22℃로 올라가는 5월말부터 8월사이에 알낳이를 한다. 몸질량 100g이 되는 암컷 한마리가 보통 10 000~15 000개의 알을 낳으며 알은 붙는 알이다.

2. 엄지고기기르기

1) 양어못

메기양어적지는 20~30℃의 더운물을 리용할수 있는 곳으로서 이따금 찬물도 마음대로 쓸수 있어야 한다.

못의 크기는 실내원형못은 50m^2, 야외못은 300m^2, 물깊이는 1m로 하는것이 좋다.

2) 사양관리

매해 10월 상순 즉 바깥 물온도가 20~18℃이하로 내려가면 메기의 겨울기간관리준비를 하여야 한다.

겨울을 나는 엄지고기는 1~2년생가운데서 건강하고 상처가 없는 물고기로서 몸질량이 0.5~1kg이상의것을 선택한다.

겨울기간 물온도는 18~22℃ 정상보장하며 물온도의 변화가 3℃이상 생기지 않게 해야 한다.

사양관리에서 가장 중요한것은 엄지고기에게 단백질이 많은 먹이를 먹이는것이다. 엄지고기를 겨울나이 실내탕크나 작은 실내못에 넣을 때에는 1m^2당 질량이 1kg이상이 되는것을 2~4마리정도로 넣어야 하며 암컷과 수컷을 따로따로 길러야 한다.

3. 알받이와 알깨우기

1) 성숙된 엄지고기고르기

알낳이시기가 가까와오면 암컷과 수컷에서 외형상 특징이 별로 뚜렷이 나타나지 않지만 암컷과 수컷을 쉽게 갈라볼수 있다.

엄지메기의 성숙도를 눈으로 보고 판정할수 있다.

암컷의 생식공은 도드라지지 않았고 수컷의 생식공은 도드라져나와 있으므로 쉽게 구별할수 있다.

엄지암컷은 배가 말랑말랑하며 대가리가 납작하고 작으며 꼬리부분

이 미끈하고 긴것을 선택해야 한다.

수컷은 대가리로부터 꼬리까지 균형이 잡히고 몸뚱이에 반점이 없고 고르로운것이 좋다.

엄지메기를 알깨우기수조에 옮기고 생태적환경을 잘 지어주어야 한다.

2) 저절로 알을 낳게 하는 방법

알낳이수조에 알받개를 바닥에서 약간 드리우게 놓고 엄지고기를 옮겨넣는다.

엄지암컷이 알받개에 먼저 알을 낳아 붙이면 수컷이 정액을 내보내여 수정시킨다.

알을 낳은 다음 인차 엄지고기를 잡아내든가 아니면 알받개만 거두어 알깨우기탕크에 옮긴다.

알낳이탕크의 크기는 1~1.5m^2 되는 원형 또는 타원형의 비닐탕크나 콩크리트탕크가 좋다.

물깊이는 20~30cm 되게 하고 바닥을 약간 경사지게 한다.

알받개는 1mm의 모지망을 쓰는것이 좋다.

3) 생리적자극제에 의한 알받이와 알깨우기

알낳이자극제로서는 잉어나 붕어의 뇌하수체를 쓰거나 융모막성선자극호르몬을 쓴다.

주사를 암컷인 경우 두번에 나누어놓고 수컷인 경우 한번에 놓는다. 주사는 6시간사이를 두고 놓는것이 좋다.

주사를 놓은 다음 알받개를 못바닥에 드리워놓는다.

주사한 다음 8~10시간 지나면 알을 낳는다.

또한 메기의 알을 훑어짜서 건도법으로 수정시켜 깨우는 방법도 있다.

4. 새끼고기기르기

새끼고기못은 건물안의 콩크리트탕크나 나무탕크, 수지탕크를 쓸수 있다.

알을 깨울 때 정상물온도보다 2~4℃로 낮아지면 기형어가 생긴다. 수정후 죽은 알은 골라내야 한다.

물온도가 26~28℃에서 90시간동안은 갓난고기단계이다.

알에서 까난 갓난고기는 영양주머니의 영양으로 살아가다가 3일 지나서부터는 먹이를 먹기 시작한다.

처음 먹이로는 삶은 닭알노란자위, 콩우유, 염소젖을 끓여 식혀 먹인다. 닭알 노란자위 1개로 어린 고기 1만마리를 먹일수 있는데 아침, 점심, 저녁, 밤에 6~8번 나누어준다.

새끼고기시기에는 작은 싸그쟁이를 주며 생구데기, 실지렁이 등을 탕쳐서 준다.

새끼고기가 일정하게 자라면 서로 잡아먹기때문에 먹이를 충분하게 주어야 하며 크기별로 선별하여 길러야 한다.

먹이는 하루에 몸질량의 5~10%범위로 하루 6~8번 주어야 한다.

알에서 까난 새끼고기는 3주정도에서 2g, 또 3~4주정도 기르면 10g정도로 큰다.

5. 살찌우기고기기르기

메기는 4월 중순에 알을 받아 5월말-6월초까지 40~45일동안 길러 10g이상 되면 살찌우기못으로 옮긴다.

살찌우기야외못으로 옮기기 전에 못을 깨끗이 소독한다. 정보당 소석회 300~500kg을 고루 뿌리고 물을 10~15cm 깊이까지 대고 우려낸 다음 유기질거름을 넣어 싸그쟁이를 번식시켜야 한다.

유기질거름은 1m^{3}당 소석회 60g, 닭똥 30g, 두엄 120g, 소똥 100g, 인분 100g 뿌린 다음 물을 약간 넣고 1주일 지나면 싸그쟁이가 많이 발생한다.

1m^{3}당 새끼고기를 30마리정도 넣으면 물고기가 잘 자란다.

메기양어못은 실내에서는 원형으로 만들고 야외에서는 4각형으로 만든다. 메기공장에서는 보다 집약화하여 공업적방법으로 기른다.

인공배합먹이가 부족한 경우에는 메기의 먹이습성에 맞게 자연먹이를 비롯한 집짐승배설물을 직접 주어야 한다.

1) 논판에서 메기기르기

논판에서 물고기를 기르면 코끼리벌레들을 비롯한 해충을 잡아먹고 벼뿌리를 들추어주며 잡풀들을 없애기때문에 벼수확고를 높일수 있고 물고기도 많이 기를수 있다.

(1) 논판에서 메기를 기르기 위한 준비

우선 메기를 기를수 있는 논판을 잘 선정하여야 한다. 즉 물원천이 풍부하여 어느때나 물을 넣고 뺄수 있어야 하며 장마시기에 침수되지 않는 곳이 좋다. 논뚝높이는 50cm이상, 너비는 30cm이상으로 하여 모내기 전에 단단히 다져놓는것이 좋다.

논판에는 물고기가 자유롭게 생활할수 있게 30~50cm 깊이의 고기길을 논면적의 5~7% 되게 만들며 물웅뎅이를 고기길과 이어지게 만드는데 크기는 1~1.3m^2, 깊이는 0.8~1m로 논면적의 약 1% 되게 파놓는다. 또는 메기놀이장을 논옆에 만들어놓는것이 좋다.

물대기문이나 물빼기문에는 첫 시기에 1mm쇠그물을 치며 두달 지나서 3mm이상의 쇠그물을 친다.

(2) 새끼고기기르기

모내기가 끝나고 물온도가 18~20℃이상으로 오르면 새끼고기를 논판에 1m^2당 1마리정도 넣어야 한다.

그리고 자연먹이가 많이 발생할수 있게 소똥 20kg, 인분 1kg, 소석회 10kg정도 골고루 뿌려준다. 1주일 지나면 먹이생물이 많이 발생한다.

벼아지치기가 끝나고 벼가 자라는 상태에 따라 물깊이를 10cm이상으로 깊게 대주어야 한다.

기르는 기간 장마철에 논물이 뚝으로 넘어나지 않게 하며 뚝이 터지거나 물문이 파괴되지 않는가를 잘 살펴야 한다. 9월 하순경에 메기를 잡는다.

2) 그물우리에서 기르기

5월말~6월초에 물온도가 22℃이상으로 오르면 강, 호수, 저수지에 그물우리를 만들고 그물우리속에서 메기를 기를수 있다.

메기를 넣어 기를수 있는 그물우리의 크기는 보통 30m^2 되게 만들고 새끼고기는 1m^2당 100마리정도 넣는것이 좋다.

필요에 따라 물밑에 가라앉히기도 하고 또 물우에 띄우기도 하게 하여야 한다. 그물코의 크기는 메기가 크는데 따라 크게 하여야 한다.

먹이는 자연먹이를 리용하거나 인공배합먹이를 주어야 한다.

제3절. 칠색송어기르기

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《물고기를 속성으로 기르는데서는 칠색송어를 기르는것도 경제적입니다.》

칠색송어는 기름지고 맛좋은 물고기로서 우리 나라 샘물터와 산골강하천들에서 얼마든지 기를수 있다.

위대한 수령 **김일성**대원수님께서와 위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 우리 나라의 유리한 자연조건을 잘 리용하여 칠색송어를 더 많이 길러 인민들에게 공급하여야 한다고 가르치시였다.

칠색송어를 많이 기르자면 칠색송어의 생물학적습성과 기르기기술을 잘 알아야 한다.

1. 칠색송어의 생물학적특성

1) 형태

칠색송어는 옆으로 약간 납작하고 둥그스럼하다. 몸색갈은 등쪽은 푸른색, 배쪽은 은빛흰색이다. 등지느러미에 검은 반점이 많다. 2년생부터 몸옆에 무지개줄무늬가 있다. 비늘은 잘고 둥글다.

그림 8-2. 칠색송어

알낳이시기에 수컷의 무지개무늬가 뚜렷해지고 아래턱이 우로 갈구리모양으로 구부러든다.

2) 생활습성

칠색송어는 주로 동물성먹이를 먹는다. 자연수역에서 돌조개, 청벌레, 모기유충, 하루살이 등을 먹으며 작은 새끼고기도 잡아먹는다.

칠색송어는 물온도 10~18℃에서 제일 많이 먹는다.

칠색송어는 까나서 3~4년만에 성성숙한다. 자연조건에서 알낳이물온도는 3~8℃이다.

겨울철 물온도가 높은 양어장에서는 10월 하순부터 알을 낳기 시작하며 물온도가 낮은 양어장에서는 2~3월에 알을 낳는다. 엄지 한마

리가 보통 1 000~2 000개의 알을 낳는다. 수정된 칠색송어알은 10℃ 안팎에서 25~30일이면 까난다.

2. 엄지고기기르기

1) 엄지고기선택

칠색송어엄지고기는 우리 나라 기후풍토조건과 양어학적조건에 맞고 빨리 자라며 병과 수질에 대한 견딜성이 강한 품종을 선발육종하여 그것을 계통으로 고정시켜 키워야 한다.

칠색송어엄지고기는 새끼고기때부터 크고 생활력이 센 개체들을 체계적으로 선발하여 엄지고기후보로 키운다.

엄지고기나이는 3~4년생으로 하여야 한다.

2) 엄지고기못

엄지고기못의 크기는 150~300m^2, 물깊이는 1m가 적당하다. 못바닥의 경사도는 0.01%로 한다.

못뚝의 높이는 물면으로부터 40~50cm이상 되여야 한다.

물속산소함량은 8~11mg/L, pH는 7.0이여야 한다.

3) 먹이 및 영양관리

칠색송어엄지고기관리에서 제일 중요한것은 영양관리이다.

칠색송어의 알집은 8월부터 알낳이시기까지 급격히 늘어난다.

이 시기에 엄지고기에게 조단백질 35%이상, 조지방 4%, 조섬유 15%이하, 회분 3.0% 되는 완전가배합먹이를 주어야 한다. 이 시기에 변질된 기름이 많은 먹이는 절대로 먹이지 말아야 한다. 알받기 2일전부터 먹이를 주지 말아야 한다.

4) 못관리와 물관리

물관리에서 장마철대책을 철저히 세워야 한다. 물대기문과 물빼기문을 자주 청소하여주어야 물흐름을 좋게 할수 있다.

장마시기에 물맑음도가 40cm이하로 낮아지면 먹이를 정량보다 50% 적게 주어야 한다. 못의 물속산소가 언제나 10~11mg/L이상 되게 물흐름을 보장해주어야 한다.

3. 칠색송어알받이와 깨우기

1) 알받이

알을 받을 엄지암컷의 생식공부분을 손가락으로 가볍게 눌렀을 때 성숙한 알들이 나오는 정도를 보고 판정할수 있다.

칠색송어의 알은 훑어짜는 방법으로 받는다.

알을 짤 때 배지느러미의 앞부분을 가만히 눌러야 한다.

최근에는 엄지고기배지느러미의 웃쪽에 주사기를 꽂고 배안에 공기를 불어넣어 생식공으로 알이 나오게 하는 공기알받이방법을 많이 쓰고 있다.

이 방법으로 알을 받으면 배안의 알을 거의 다 뽑을수 있다.

정액을 몇마리에서 뽑아 정액보관병에 넣어두고 필요한 량을 알에 뿌려주면 좋다. 정액은 흰색이다.

정액이 멀겋거나 풀기가 있으면 정자가 살아움직이지 않으므로 쓰지 말아야 한다.

수정작업은 1분안으로 끝내야 수정률이 높아진다.

수정은 알을 받은 그릇에 정액을 넣고 골고루 저어주는 방법으로 한다. 그리고 수정하지 못한 정자나 깨진 알, 피덩어리는 제때에 골라 깨끗이 씻어내야 한다.

수정한 알들은 알잠박 한개에 5 000~6 000알씩 펴서 알깨우기못에 넣는다.

2) 알깨우기

수정된 알이 까날 때까지 걸리는 날수는 0℃의 물온도에서 31일동안이다. 까나기 2~3일전에 예비알깨우기못을 깨끗이 소독하고 알잠박을 옮겨놓으면 인차 까난다.

완전히 까나온 다음에는 깨우기못별로 까난 률을 계산하여 마리수를 결정한다.

4. 칠색송어의 새끼고기기르기

1) 갓난고기기르기

알에서 까나온 갓난고기는 노란자위주머니를 달고나온다. 이 영양

주머니는 갓난고기가 먹이를 먹기 전까지 영양물질을 공급한다.

물온도 10~13℃에서 갓난고기는 20~25일 지나면 영양물질을 거의 흡수한다.

이때부터 바닥에 누워있던 갓난고기들은 물우에 떠올라서 먹이를 찾기 시작한다. 이때부터 갓난고기단계는 끝나고 어린 고기단계로 넘어간다. 70%이상이 물우에 떠오를 때 구데기를 탕쳐서 주는데 하루에 5~7번 준다.

2) 어린 고기기르기

어린 고기 단계에는 단백질과 비타민이 많은 동물성먹이를 주며 어린 고기용배합먹이를 주어야 한다.

어린 고기가 점차 커감에 따라 동물성날먹이와 인공배합먹이를 섞어주어야 한다.

하루에 동물질먹이를 3번 주었다면 인공배합먹이는 1번 주며 기일이 지남에 따라 인공배합먹이를 주는 회수를 늘여야 한다.

3) 새끼고기기르기

새끼고기가 잘 자라는 물온도는 14~18℃이다.

새끼고기단계에서 개체크기가 차이나기때문에 30일에 한번씩 크기고르기를 하여야 한다.

새끼고기에게 주는 먹이속에 단백질량이 30%이상 되여야 잘 자란다.

먹이주는 시간은 6시부터 4시간 간격으로 주며 새끼고기가 20g이상일 때에는 하루 2번 주는것이 좋다.

날씨가 흐리거나 나쁜 날에는 규정량보다 적게 주어야 한다. 전문적인 산소공급장치가 설치되여있는 양어못들에서는 놓아주는 마리수를 더 늘여도 된다.

5. 살찌우기고기기르기

우리 나라에서는 2년생 칠색송어를 살찌우기고기로 생산한다. 물온도가 낮아 물고기기르기기간이 짧은 양어장들에서는 3년생까지 기를수 있다.

살찌우기못의 크기는 1 000~1 500m^2, 물깊이는 1.5m, 물흐름속

도는 0.3~0.5m/s가 물고기자라는데 좋다.

샘물을 쓰는 양어장들에서는 1~2월에 칠색송어를 큰 못에서 기른다.

한마리의 몸질량이 250~300g으로 자란 칠색송어는 1m^{2}당 15~20마리를 넣어준다.

하루에 먹이주는 량은 물온도 4~10℃에서 몸질량의 1.5~2%로 하루 2번 준다.

제4절. 붕어, 잉어기르기

붕어나 잉어는 생활력이 강하고 물온도와 소금기에 대한 적응범위가 넓다. 특히 붕어는 다른 물고기보다 자연수역에서 생산성이 대단히 높다.

1. 붕어, 잉어의 생물학적특성

1) 붕어

붕어의 몸길이는 보통 15~20cm이며 큰것은 30cm를 넘는다.

몸뚱이는 좌우옆으로 넙적하다.

대가리는 작고 주둥이는 뾰족하다. 수염은 없다. 지느러미는 잉어와 비슷하다.

몸겉면에 큰 비늘이 고르롭게 덮여있다. 옆줄이 뚜렷하다.

암컷은 수컷보다 몸높이가 높고 대가리가 크며 꼬리지느러미가 길다. 몸색은 등쪽이 푸르스름한 검은재빛이고 배쪽은 재빛흰색이다.

붕어의 먹성은 잉어와 같다.

붕어는 2~3년 자라면 성성숙되는데 암컷보다 수컷이 빨리 성숙된다.

알낳이시기는 지방마다 차이가 있다.

일반적으로 5~7월사이인데 알낳이에 적합한 물온도는 20~24℃이다.

암컷 한마리가 보통 6만~7만개의 알을 낳는다.

자연수역에서는 수컷이 적은것이 특징이다. 붕어의 암컷과 수컷의 비는 10:1이다.

붕어는 암컷이 많아 번식력이 세고 생활력이 강하며 먹성이 좋은것으로 하여 그 자원이 풍부하다.

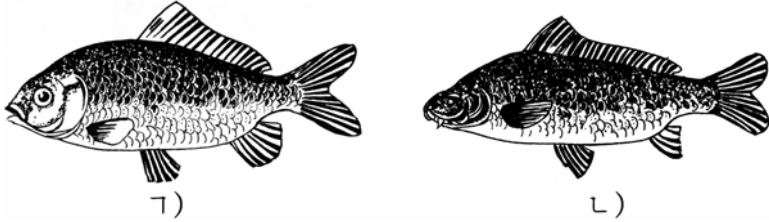



그림 8-3. 붕어(ㄱ)와 잉어(ㄴ)

2) 잉어

잉어의 몸길이는 보통 40~60cm이며 큰것은 1m가 넘는것도 있다.

잉어는 옆으로 넙적하면서 약간 실북모양이고 입에는 두쌍의 수염이 있는데 앞의것은 작고 뒤의것은 크다.

몸은 큰 둥근비늘로 덮여있으며 옆줄은 곧다. 몸색은 연한 누런밤색인데 등쪽은 진하고 배쪽은 연하다.

잉어는 물이 따뜻하고 잔잔하며 흐린 곳을 좋아한다. 사는 물온도는 7~30℃이며 적합한 물온도는 22~25℃이다.

잉어의 암컷은 4년생, 수컷은 3년생에서 성성숙이 이루어진다. 잉어엄지 한마리가 보통 20만~30만개의 알을 낳는다.

잉어는 봄에 물온도가 17~18℃로 올라가면 알을 낳는다.

잉어는 이른아침부터 물풀이 많은 얕은 곳에 나와 헤염을 치다가 낮 12시까지 첫 알낳이를 하는데 때로는 저녁때까지 낳기도 한다. 알은 물온도가 20℃이상으로 오르면 3~4일동안에 까난다.

잉어는 새끼고기시기에 륜충류, 싸그쟁이류와 같은 떠살이동물을 먹으며 큰 고기는 잡식성으로서 바닥동물과 유기물찌끼도 잘 먹는다.

잉어는 보통 17~20년을 산다.

2. 엄지고기기르기

못에서 붕어와 잉어는 섞어기르기 대상종으로 되여있다.

붕어나 잉어는 얼음이 풀린 이른봄에 겨울나이못에서 엄지고기못으로 옮길 때부터 엄지고기기르기가 시작된다.

엄지고기를 못으로 옮기기 전에 못을 철저히 소독한 다음 수컷과 암컷을 따로따로 기르는것이 좋다.

엄지고기를 못에 놓아주는 마리수는 10~20m^2당 1마리를 기준으로 몸질량이 4~8kg짜리를 놓아주어야 한다.

물온도가 점차 올라가면 영양가높은 배합먹이를 주어야 한다.

못물은 한달에 1~2번정도 갈아주어야 한다.

3. 알받이와 알깨우기

1) 알낳이시기

붕어와 잉어는 물온도가 16℃이상으로 오르게 되면 알낳이를 시작하는데 18~22℃에서 제일 많이 낳는다.

그러므로 봄철에 엄지고기못의 물온도를 매일 측정하면서 물온도가 18~22℃ 되는 때를 기다렸다가 알낳이시기를 예측하여야 한다.

2) 알받이와 알깨우기

알낳이에 알맞는 생활환경조건을 잘 지어주면 저절로 알을 낳는다. 다른 하나의 방법은 생리적자극제를 주사하여 알을 받아내는것이다. 저절로 알을 낳게 하는 방법은 엄지고기못에서 그냥 할수도 있고 따로 알낳이못에 엄지고기를 옮겨넣고 할수도 있다.

엄지고기준비와 알낳이못준비를 함께 해야 한다. 알낳이못에 있는 오물과 수생식물을 깨끗이 걷어내고 생석회로 소독한 다음 엄지고기를 놓아주기 3~4일 전에 우려내고 깨끗한 물을 채워넣어야 한다.

알받개의 재료는 잔디뿌리, 속새뿌리, 버드나무뿌리 등을 쓴다. 알받개는 끓는 물에 삶아서 깨끗하게 우려낸 다음 나래식으로 엮어 알받개를 만든 다음 못물을 갈아준 저녁에 못주변의 물면에서 약 5cm정도의 깊이에 설치한다.

물온도가 17℃이상으로 오르면 암컷과 수컷을 알낳이못에 1:2의 비률로 섞어 여러쌍을 넣어준다.

알낳이는 해가 뜨기 전부터 시작하여 10시경까지 진행된다. 알낳이가 끝나는 즉시 알받개를 알깨우기못으로 옮긴다.

알은 1m^2당 5만~10만알씩 넣고 밤과 낮의 물온도의 차이가 없게 하며 물걸면으로 알이 떠오르지 않게 해야 한다.

생리적자극에 의한 알받이는 엄지고기몸질량 1kg당 1차 주사는 0.5mg을 놓고 12~20시간 지나서 2차 주사를 5~7mg을 놓는다.

수컷은 암컷의 절반량을 놓는데 암컷과 수컷을 따로따로 가둔다.

수정한 다음 발정이 일어나는 시간은 18~20시간이 걸린다.

이 시간에 엄지물고기를 잡아 물기를 깨끗이 씻고 그릇에 알을 짜놓는다.

알 1L에 3~5mg의 정액을 짜넣고 새깃으로 가볍게 저어준 다음 알받개에 알을 골고루 뿌려붙인다.

보다 효과적인 방법은 알의 정액을 없앤 다음 알깨우기병에 넣어 알을 깨울수 있다.

잉어알은 물온도 19℃에서 4.5~5일 지나면 까나온다.

4. 새끼고기기르기

1) 갓난고기 및 어린 고기기르기

알에서 까난 갓난고기는 2~3일이 되면 헤염치기 시작하며 먹이를 먹기 시작한다.(이 시기에 알받개를 모두 건져낸다.) 이때 먹이생물을 배양하여주어야 한다.

알에서 까나서 4~5일 지나서부터 25일까지는 어린 고기 단계이다. 어린 고기에게 륜충류, 작은 싸그쟁이 등을 주며 10일 지나면 작은 갑각류들을 자기 몸질량의 5~20%까지 먹인다.

20일 지나면 새끼고기는 바닥살이동물들과 작은 연체류들도 먹는다.

2) 새끼고기기르기

새끼고기못은 석회로 잘 소독한 다음 우려내고 새끼고기를 놓아주기 1주일 전에 미리 먹이로 될 생물을 서식시켜주어야 한다.

새끼고기를 놓아주는 마리수는 1m^{2}당 100마리로 정하며 25~30일 동안 기른다. 그후 크기별로 골라 10월 중순까지 기른다.

3) 겨울나이

붕어를 겨울나이못으로 옮기는 시기는 지대별물온도에 따라 차이가 있지만 대체로 10월 중순~하순경이다.

물고기먹이인 알모기유충이 많을 때 겨울나이못으로 옮기면 겨울나이기간이 너무 길고 반대로 얼음이 얼 때까지 겨울나이못으로 옮기지 않으면 날씨가 추워지면서 물고기가 피해를 입을수 있다.

겨울나이못으로 옮길 때 역시 고르기작업을 하여야 한다.

겨울나이기간 5~6mg/L의 물속산소량을 유지하여야 한다.

겨울나이못에 놓아주는 마리수는 정보당 30만~40만마리정도이다.

5. 큰 고기기르기

겨울나이못에서 겨울을 난 붕어를 살찌우기못으로 옮기는 시기는 지방에 따라 다르지만 대체로 3~4월이다. 물고기를 옮기기 전에 석회로 소독하고 퇴비를 넣어 자연먹이가 많이 번식되도록 하며 인공배합먹이를 주면서 기르는데서는 1m^{2}당 1~2마리를 넣어준다. 먹이는 보통 몸질량의 1.5~2.5%의 범위내에서 준다.

살찌우기못에서 잉어 2년생은 보통 정보당 4~5t을 생산할수 있다. 그러나 더운물을 리용하여 못에 산소공급장치로 산소를 넣어주면서 기르면 정보당 붕어나 잉어는 15~50t을 생산할수 있다.

제5절. 초식성물고기기르기

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《물고기를 여러층으로 기르는것도 자연먹이를 얻는 좋은 방법입니다.》

물고기들의 생리적특성을 고려하여 층층으로 배치하고 양어장면적을 립체적으로 리용하는것은 양어의 효과성을 높이기 위한 중요한 방도의 하나이다. 특히 초식성물고기들은 주로 자연먹이를 먹기때문에 알곡먹이를 들이지 않고도 물고기를 많이 기를수 있다.

그러므로 기념어, 화련어, 둥근편어 등 초식성물고기들을 못에서는 물론 강과 호수, 저수지들에서 얼마든지 기를수 있다.

1. 초식성물고기들의 생물학적특성

1) 기념어(백련어)

기념어는 우리 나라 최북단 고산지대를 제외한 모든 수역에 분포되여있다.

기념어의 몸길이는 보통 40~50cm이고 큰것은 70~80cm이다.

몸뚱이는 좌우옆으로 넙적하게 생겼다. 입은 작고 주둥이끝에 있으며 약간 우로 향해있다.

눈은 작고 대가리아래부분에 붙어있는것이 특징이다. 반대로 코구멍은 매우 높이 붙어있다.

비늘은 작고 잘 떨어진다. 옆줄은 뚜렷하며 앞부분에서 아래로 처져있다.

몸색은 등쪽이 검푸른재빛이고 배쪽은 흰은빛이다.

기념어는 수역의 맨 웃층에서 헤염쳐다니며 물밖으로 잘 뛰여오른다. 성질이 급하고 힘이 세다.

사는 물온도는 15~32℃이고 가장 적합한 물온도는 22~30℃이다. 알낳이에 좋은 물온도는 23~25℃이다.

4~5년이면 성성숙하며 5~6월에 알을 낳는다.

암컷 한마리가 보통 40만~50만개의 알을 낳는다.

기념어는 규조류를 비롯한 떠살이식물을 먹는다.

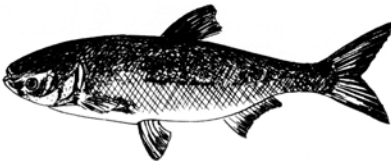



그림 8-4. 기념어

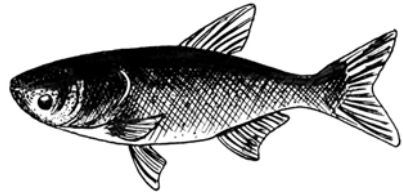



그림 8-5. 화련어

2) 화련어

화련어의 몸길이는 보통 40~50cm이고 큰것은 1m이상 되는것이 있다.

몸뚱이는 좌우옆으로 넙적하다. 입은 작고 주둥이끝에 있으며 약간 우로 향해있다.

눈은 작고 대가리밑부분에 붙어있다.

코구멍은 매우 높은 위치에 붙어있다.

비늘은 매우 작고 옆줄은 뚜렷하며 앞부분에서 밑으로 처져있다.

몸색은 등쪽과 몸옆 웃절반은 검은재빛이고 배부분은 은백색이다. 몸뚱이의 량옆으로 불규칙적인 검은 반점들이 널려있다.

화련어는 흐르는 물이나 고여있는 물의 가운데층에서 무리를 지어

헤염쳐다닌다.

기념어보다 약간 아래층에서 산다.

성질은 순하며 쉽게 잡힌다.

사는 물온도는 15~32℃이고 적합한 물온도는 20~30℃이다.

5~6년 자라면 성성숙한다.

암컷 한마리가 보통 20만~30만개의 알을 낳으며 큰것은 100만알까지 낳는다.

알낳이에 알맞는 물온도는 25~28℃이다.

화련어는 주로 떠살이동물을 먹는다.

3) 둥근편어

몸뚱이는 비교적 높으며 옆으로 납작하다.

몸길이는 몸높이의 약 2.3배이며 옆으로 보면 릉형에 가깝다.

몸등쪽은 검은색이고 배쪽은 연한 검은색이다.

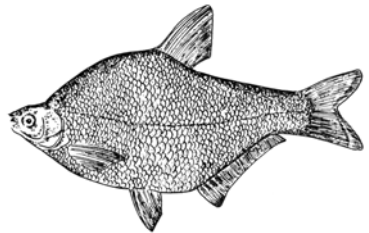
둥근편어는 호수나 저수지의 물풀이 있는데서 즐겨 살며 겨울에는 감탕층이 있는 깊은 곳에서 겨울을 난다.

2년생부터 성성숙한다.

둥근편어의 알낳이시기는 5~7월이며 물온도가 20~28℃로 될 때 물깊이가 1~1.5m 되는 물풀에 알을 낳아붙인다.

그림 8-6. 둥근편어

암컷 한마리가 30만~45만개의 알을 낳는다.

둥근편어의 새끼고기는 떠살이동물을 먹으며 점차 커가면서 검정말, 개구리밥을 비롯해서 물속식물을 즐겨 먹는다.

2. 초식성물고기의 엄지고기기르기

초식성물고기의 엄지고기못의 크기는 보통 1 500~2 000m^{2}이다. 물깊이는 1.5m이상, 못의 너비와 길이의 비는 1:3~4로 한다.

엄지고기를 못에 놓아주기 전에 못을 소독하여야 한다.

소독은 생석회를 정보당 300kg이상 뿌리고 7~10일동안 우려낸다.

못바닥에 감탕이 20cm정도 깔려있으면 좋다.

엄지고기못에 물고기를 놓아주기 전에 떠살이생물을 서식시키기 위하여 풀거름 50%, 돼지똥 30%, 인분 15%, 석회 5%를 섞어서 못에 넣든가 썩임장에 넣어 썩인 물을 못에 넣어준다.

엄지고기못에 먹이생물이 많이 발생하였으면 암컷과 수컷의 비률이 1:1이 되게 엄지고기를 넣어주는데 50~60m^{2}당 6마리를 넣는다.

이때 기념어엄지고기를 80~85%, 화련어를 10~15% 넣는다.

엄지고기에게 자연먹이와 함께 인공먹이를 엄지고기몸질량의 1~2% 되게 두번에 나누어주어야 한다.

엄지고기못관리에서 중요한것은 물속 산소량의 변화에 주의를 돌리는것이다. 산소량이 변화되면 제때에 새 물을 넣어주어야 한다.

둥근편어의 엄지고기못에 풀먹이를 하루먹이량의 20~40%를 주며 풀먹이가 부족할 때에는 보충먹이를 매일 조금씩 주는것이 좋다.

3. 초식성물고기의 알받이와 깨우기

1) 알낳이시기판정법

알낳이시기를 판정하는 방법에는 여러가지가 있으나 생산실천에서는 물온도에 의한 외적판정법이 기본으로 되며 알을 뽑아 판정하는 방법은 흔히 쓰지 않는다.

이것은 조작이 복잡하고 시간이 걸리기때문이다.

① 물온도에 의한 알낳이시기판정법

물고기들의 알낳이시기를 판정하기 위해서는 알의 성숙에 필요한 성숙 총 열량(Q)이라는 개념을 쓴다.

이 방법은 이른봄에 엄지고기못에서 하루평균온도가 15℃이상 일 때를 기준으로 하고 알내우기 전에 엄지고기를 기르는 기간 매일 평균 물온도 총합으로 판정한다.

기념어, 화련어의 엄지고기들은 봄철물온도가 15℃이상일 때를 기준으로 하고 알내우기 전에 엄지고기를 기르는 기간 매일 평균물온도 총합으로 판정한다.

기념어, 화련어의 엄지고기들은 봄철물온도가 15℃ 때부터 측정한 값의 총합이 900~1 100℃가 되면 알낳이시기가 된다.

기념어인 경우에는 900℃이고 화련어인 경우에는 1 100℃이다.

평양시를 비롯한 서해안이남지대의 수역에서는 성숙열량이 900℃가 되는 시기가 5월말 또는 6월초에 해당한다.

② 알상태에 의한 알낳이시기판정

이 판정법은 알의 성숙상태가 알의 크기에 반영된다는데 기초하고 있으므로 시기별로 알의 크기를 재서 판정한다.

기념어알의 크기는 1 000~1 100㎛, 화련어알의 크기는 1 300~1 350㎛이다.

또한 개체별알세포속에서 핵의 변화상태를 조사하여서도 판정할수 있다. 엄지고기알의 핵이 중심에 있거나 동물극쪽으로 약간 치우쳐있으면 알받이가 순조롭다.

2) 알받이

(1) 생리적자극제준비

알낳이자극제로는 잉어나 붕어, 기념어, 화련어, 초어의 뇌하수체, 융모막성선자극호르몬, 물고기의 시구하부 등을 쓴다.

① 뇌하수체가공

기념어, 화련어의 엄지고기에게 놓을 뇌하수체는 알낳이 전 즉 10월부터 다음해 3~4월사이에 잉어나 붕어에서 뽑아서 쓴다.

잉어나 붕어에서 뽑은 뇌하수체를 순수한 아세톤 또는 에틸알콜에 담그어 물기와 기름을 빼야 한다.

아세톤량은 뇌하수체량의 20배 되게 넣는다. 1~3시간 지나서 새 아세톤으로 바꾸고 12~24시간 놓아둔 다음 다시 아세톤을 새것으로 바꾸어 물기와 기름을 완전히 없애버린다.

이렇게 가공한 뇌하수체를 아세톤속에 보관하였다가 쓴다.

병마개는 파라핀으로 밀봉한다.

가공한 뇌하수체를 그늘에서 말리웠다가 쓰는데 2년까지 쓸수 있다.

② 주사약 만드는 방법

가공한 뇌하수체를 아세톤속에서 꺼내여 깨끗한 종이우에 펴놓고 그늘에서 10~20분동안 말린다.

그리고 필요한 량만큼 화학천평으로 단다. 화학천평으로 단 뇌하수체를 약절구에 넣고 보드랍게 간다.

여기에 생리적식염수를 넣고 원심분리하고 다시 약절구에 넣어 갈고

그것을 생리적식염수에 20분동안 놓아두었다가 우러난 맑은 액을 주사약으로 쓴다.

(2) 주사를 놓는 방법

알낳이에 앞서 잘 성숙된 엄지고기에게 뇌하수체주사를 놓는다.

현장들에서는 암컷은 배가 부르고 유연하며 건강한것으로 정하며 수컷은 정액이 약간씩 나오는것으로 택한다.

주사는 1차 주사와 2차 주사법으로 한다.

2차 주사방법은 1차 주사를 놓아 알의 배란과정을 충분히 준비시키고 다음 2차 주사를 놓아 알을 내우는 방법이다.

1차 주사때는 엄지고기몸질량 1kg당 마른 뇌하수체 0.5~1mg을 놓는다.

엄지고기가 좋고 물온도가 25℃이상으로 높으면 10~12시간 지나서 다시 2차 주사를 놓는다.

2차 주사때는 엄지고기 1kg당 8~12mg을 놓는다.

만약 엄지고기상태가 좋지 않고 물온도가 25℃보다 낮으면 1차 주사후 24~27시간 지나서 2차 주사를 놓아야 한다.

주사를 놓는 부위는 등쪽 근육이나 왼쪽가슴지느러미밑부분의 홈이 진 곳에 수직으로 놓는데 주사침깊이는 0.5~1.0cm정도로 하며 둥근편어인 경우에는 0.3cm정도로 한다.

주사를 놓을 때 내장을 찌르지 말아야 한다.

(3) 알받이

알낳이못의 크기는 10~20m^2, 물깊이는 0.8~1m로 한다. 물은 임의의 시간에 뽑을수 있어야 한다.

알낳이못에 암컷과 수컷을 1:1의 비률로 3~4쌍을 넣는다.

물온도가 29~31℃에서는 주사후 5.5시간, 물온도 17℃에서는 주사후 20시간, 물온도가 18℃에서는 주사후 17시간이면 암내가 인다.

암내가 일면 암컷과 수컷은 쌍을 지어 물면우에서 헤염쳐 돌아간다. 이런 엄지고기를 20~30분안에 잡아서 알을 받는다.

알을 받을 때에는 알을 받을 그릇과 암컷과 수컷의 몸에 묻은 물기를 수건으로 완전히 없앤다.

다음 알받이그릇에 알과 정액을 짜넣는다. 다음 새깃으로 가볍게 저어 알과 정액을 고루 섞는다.

10만~15만알당 정액을 1mL정도 넣어주어야 한다. 다음 알량의 2배되는 물을 넣고 1~2분동안 가볍게 젓는다.

둥근편어알인 경우에는 정액을 짜서 넣고 잘 저어준 다음 활석가루용액이나 뇨소용액을 염소젖속에 넣어 가볍게 저어주면 서로 붙는 성질이 없어진다.

3) 알깨우기

알깨우기기구는 알깨우기병 또는 콩크리트탕크, 나무상자 등을 쓴다. 어떤 기구를 쓰든지 둥근편어를 제외하고는 모두 물 1L당 산소를 5~8mg 보장하여야 한다.

둥근편어의 알은 무거우므로 알량을 5분의 1로 줄이고 물넣는 량을 늘여야 한다.

알이 까나는 시간은 물온도와 물고기종류에 따라 다르다.

물온도 20~25℃에서 기념어알은 25시간, 화련어알은 38시간안에 까난다.

둥근편어는 물온도 22℃에서 38~40시간안에 까난다.

알깨우기병의 체적은 5~10L, 알깨우기탕크는 4~5m^2 크기로 만든다.

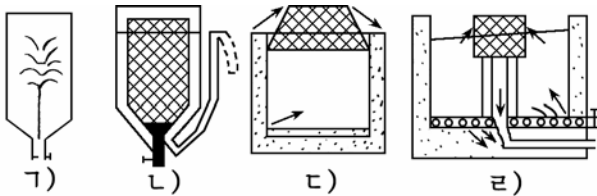



그림 8-7. 초식성물고기의 여러가지 알깨우기기구
ㄱ) 알깨우기병, ㄴ) 68형알깨우기기구, ㄷ) 알깨우기탕크, ㄹ) 환도식알깨우기탕크

4. 초식성물고기의 새끼고기기르기

기념어, 화련어, 둥근편어 등은 새끼고기기르는데서 공통점이 많다.

알에서 까난 갓난고기는 3~5일동안은 자체 영양주머니의 영양을 흡수하면서 자란다.

이 기간 물고기들은 알깨우기기구안에서 수직운동을 한다.

갓난고기는 까나서 3~4일만에 어린 고기단계에 들어서는데 이때 영양주머니의 남은 영양과 바깥먹이를 섭취한다.

갓난고기는 수평운동을 하면서 먹이를 찾는다. 그리고 몸에 색소가 생기면 새끼고기못으로 옮겨기른다.

갓난고기는 22~26℃에서 30~40일간 새끼고기단계를 거친다.

이 단계가 지나면 자기의 고유한 먹이습성으로 넘어간다.

어린 고기 및 새끼고기못의 크기는 보통 500~2 000m^2, 물깊이는 1~1.5m로 한다.

어린 고기못에 넣기 전에 유기질거름을 1m^2당 150~250g, 파린산석회 8g, 류산암모니아 4g을 뿌리고 물을 10cm정도 넣는다. 한주일 지나면 못에 싸그쟁이를 비롯한 각종 먹이가 발생한다.

유기질거름만 넣을 때는 먼저 생석회를 1m^2당 150~200g 뿌리고 닭똥, 오리똥, 소똥, 돼지똥을 잘 섞어 우려낸 물을 못 1m^2당 5~10L 정도 넣어준다.

새끼고기못에는 새끼고기를 1m^2당 50~70마리를 넣는다. 비옥한 못에는 1m^2당 100마리정도가 좋다.

새끼고기못에는 질소농도가 6~8mg/L, 맑음도가 15~20cm정도이면 좋다.

못에는 기념어 60~70%, 화련어 10~20%, 둥근편어 5~10%를 넣으며 잉어도 10%정도 섞어기르는것이 좋다.

새끼고기는 그해 10월까지 기르면 5~7g으로 자란다.

물온도가 13~15℃로 내려가면 먹이를 주지 말고 겨울나이못으로 옮겨야 한다. 이때 옮기는 마리수는 정보당 30만~40만마리를 기준으로 놓아준다.

겨울나이못의 산소함량은 4~5mg/L로 유지하여야 한다.

겨울철에 못의 물은 15~20일동안에 전체가 한번 교체되게끔 새로운 물을 넣어주어야 한다.

겨울에 물이 얼면 물대기문주변에 얼음구멍을 1정보에 4~5m^2의 크기로 2~3개정도씩 만들어주어야 한다.

5. 초식성물고기의 살찌우기고기기르기

1) 못에서 살찌우기고기기르기

못에서 살찌우기고기기르기는 겨울을 난 새끼고기를 골라서 500~800g까지 길러 생산하는것이다. 그러므로 비육못에서 물고기를 옹근 7~10달 또는 그 이상까지 길러야 한다.

기르기못의 형태는 여러가지가 있으나 보통 1년생을 넣는 못의 면적은 100~500m^{2}정도, 2~3년생을 넣는 못은 2 000~3 000m^{2}정도로 하고 물깊이는 1~1.5m로 하는것이 좋다.

겨울을 난 못에 감탕이나 먹이찌끼가 많으면 물고기를 놓아주기 전에 못을 깨끗이 청소하고 소독하여야 한다.

물고기를 놓아주는 시기는 평양지방에서 4월 15일 전후이며 이보다 더 빠르면 빠를수록 좋다.

놓아주는 비률은 기념어 60~65%, 화련어 20~25%, 잉어 5~10%, 둥근편어는 5%안팎으로 하여야 한다.

놓아주는 마리수는 1정보에 1 000~1 500마리로 하는것이 좋다. 그리고 먹이생물의 발생에 제일 좋은 질소, 린, 칼리움의 비를 8:8:4mg/L로 하면 물고기가 빨리 자란다.

2) 자연수역에서 살찌우기고기기르기

자연수역에서 기념어, 화련어, 둥근편어의 자원조성원칙은 다음과 같다.

① 자연수역과 종어장이 련결되여있거나 가까와야 한다.

② 놓아주는 새끼고기몸질량은 5~7g정도 되여야 한다.

③ 자연수역에서 류실이 없어야 한다.

④ 사나운 물고기들의 피해가 적어야 한다.

⑤ 먹이발생량과 자원조성량 그리고 물고기잡이량과의 균형이 보장되여야 한다.

자연수역에서 물고기의 섞어기르기비률은 지대별, 수역별에 따라 다르다. 대체로 벌방지대호수, 저수지에서는 기념어인 경우에는 50~60%, 화련어 20~25%, 둥근편어는 5~10%, 잉어는 15~20%로 하여야 한다.

제6절. 뱀장어, 숭어기르기

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《뱀장어는 물의 온도차이만 없으면 1년내내 기를수 있습니다.》

뱀장어와 숭어는 민물과 바다가기수수역에서 잘 자라며 물온도에 대한 순응력이 세므로 어디서나 기를수 있는 좋은 물고기이다.

그러므로 서해바다가 연안수역에서 뱀장어와 숭어를 더 많이 길러야 한다.

1. 뱀장어기르기

1) 뱀장어의 생물학적특성

(1) 형태

뱀장어는 보통 길이가 수컷은 40cm, 암컷은 50cm이상 된다.

뱀장어의 몸형태는 전형적인 원통형이며 꼬리부분으로 가면서 좌우로 넙적하다. 옆줄은 뚜렷하고 곧으며 비늘은 피부밑에 묻혀있다.

점액선이 매우 발달하였다. 몸은 등쪽이 검은 재빛이고 배쪽은 흰색이다.

그림 8-8. 뱀장어

(2) 생활습성

우리 나라의 뱀장어는 조선서해로 흘러드는 강하천으로 올라와 강과 호수, 저수지에서 산다.

우리 나라의 뱀장어에는 대가리가 좁고 입이 뾰족한 형과 대가리가 넓은 형이 있다.

첫째 형은 순한 물고기이고 두번째 형은 사나운 물고기이다.

뱀장어새끼들은 하등갑각류와 알모기유충을 먹으며 점차 자라면서 각종 곤충들과 그의 유충을 먹으며 3년생이상은 작은 물고기도 잡아먹는다.

뱀장어는 자연조건에서 밤에만 먹이활동을 많이 하지만 양어장에서는 낮에도 먹이를 잘 먹는다.

뱀장어는 번식기가 되면 민물에서 바다로 내려와 바다에서 알을 낳는다.

암컷은 5년이상 되여야 하며 수컷은 4년이상 되여야 한다.

암컷 한마리가 700만~1 200만알정도 낳는다.

알에서 까난 뱀장어새끼고기는 여러 단계의 변태발육과정을 거쳐 큰 뱀장어로 된다.

실뱀장어가 바다연안에서 민물수역으로 가장 많이 오르는 시기는 바다물과 민물의 온도차가 가장 작을 때이다.

2) 실뱀장어와 새끼뱀장어기르기

(1) 실뱀장어 및 새끼뱀장어의 확보

우리 나라 서해안에서 실뱀장어가 강으로 처음 오를 때의 물온도는 7℃안팎이며 많이 오르는 시기의 물온도는 14~20℃이다.

실뱀장어와 새끼뱀장어들을 잡는 방법은 여러가지이다. 즉 코가 밴 그물이나 둥근 오쿠, 초롱덤장, 삼각반두, 후리그물 등으로 잡는다.

잡은 새끼뱀장어들은 비닐운반통이나 그물우리 등에 가두어두거나 잡은 그대로 운반한다.

(2) 실뱀장어와 새끼뱀장어기르기

뱀장어를 자연수역에서 잡아다가 좁은 수역에 옮겨 기르면 생활조건이 달라지므로 잘못하면 많이 죽거나 도망친다.

특히 먹이조건이 달라지면 잘 먹지 않기때문에 자연조건에서와 같은 자연날먹이를 먹이면서 《먹이붙임》을 시켜 길들여야 한다.

실뱀장어와 새끼뱀장어는 알모기유충과 갑각류들을 잘 먹는다.

새끼뱀장어단계에서는 하루에 자기 몸질량의 15%정도 먹는다.

먹이탁을 못바닥에서 약 10cm의 높이에 설치하고 그우에 먹이를 주면 먹이탁에 모여와 먹는다.

실뱀장어는 밤에 먹이를 많이 먹으므로 밤에 먹이를 주는것으로부터 시작한다.

점차 먹이 주는 시간을 밤부터 아침, 낮, 저녁 등으로 바꾼다. 새끼뱀장어의 70~80%가 먹이 먹는데 습관되면 크기별로 갈라서 길러야 한다.

완전가먹이를 먹이면서 기르려고 할 때에는 생먹이로부터 점차 인공배합먹이에 순응되도록 먹이붙임공정을 거쳐야 한다.

실뱀장어를 기르는 가장 좋은 물온도는 27~29℃이다.

3) 큰뱀장어기르기

(1) 간석지양어못에서 기르기

자연수역에서 자연먹이를 리용하여 뱀장어를 기를 때에는 수역의 먹이자원에 따라 놓아주는 마리수를 달리한다.

뱀장어를 위주로 기를 때에는 정보당 1 000~2 000마리로 한다. 숭어와 섞어 기를 때에는 정보당 500~1 000마리로 한다. 못에 닭똥이나 오리똥을 정상적으로 넣을 때에는 2배까지 넣어도 된다.

못의 물온도가 30℃이상 올라가지 않게 하여야 하며 물속산소가 0.5~0.8mg/L에서 《코드레》를 하기 시작하는데 이런 조건이 계속되면 성장장애가 있다. 그러므로 물속산소를 보충해주기 위한 대책을 세워야 한다.

(2) 집약적으로 큰뱀장어기르기

집약적으로 뱀장어를 기르는 방법에는 물흐름식기르기와 순환려과식기르기가 있다.

집약적으로 기를 때 가장 중요한것은 뱀장어의 성장발육에 필요한 영양가치가 높은 먹이를 보장하는것과 함께 5~7mg/L이상 물속산소를 보장하는것이다.

순환려과식기르기는 넓은 못과 많은 물이 없이도 뱀장어를 기를수 있는 방법이다.

이 방법은 뱀장어못에서 나간 물을 깨끗하게 려과하여 다시 기르기못에 넣는다. 그리고 산소주입장치를 설치하여 물고기에 필요한 산소를 보충해주어야 한다.

순환려과식으로 뱀장어를 기르면 기르기못 1m^2에서 20~30kg의 뱀장어를 생산할수 있다.

물흐름식기르기방법은 순환려과식기르기방법과 비슷하지만 양어못에 필요한 산소를 충분히 보장하려면 산소주입장치 대신에 산소가 많이 들어있는 깨끗한 물을 못에 많이 넣어주어야 한다. 그러나 물흐름식기르기못에서도 이따금 못속에 공기를 넣어줄수 있게 공기주입장치가 있어야 한다.

물흐름식기르기못관리에서는 물이 빠지는 구멍주변에 오물이 쌓이는것을 제때에 청소해주어야 한다.

2. 숭어기르기

1) 숭어의 생물학적특성

(1) 형태

숭어는 바다가기수수역에서 사는 물고기이다.

조선서해에 살고있는것은 숭어이고 조선동해에 살고있는것은 은숭어이다.

숭어의 몸길이는 보통 40~50cm이다.

몸뚱이는 길고 앞부분은 둥근형이며 뒤부분은 약간 넙적하다.

눈은 비교적 작고 기름막이 있다.

입은 작고 주둥이 밑에 있는데 웃턱이 아래턱보다 약간 길다.

숭어는 다른 물고기와는 달리 두터운 《모래》위를 가지고있다.

숭어는 하루에 자기 몸질량의 24%까지 되는 량의 먹이를 먹는다.

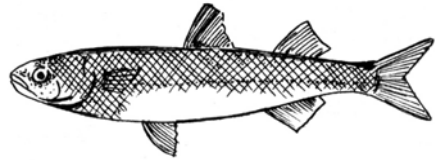



그림 8-9. 숭어

(2) 생활습성

숭어는 바다연안과 강하구 및 하류일대의 밀물이 미치는 곳과 짠물과 민물이 섞이는 기수수역에서 산다.

비교적 더운물을 좋아하며 성질이 매우 급하다.

알낳이시기는 5~6월이다.

암컷 한마리가 약 300만~720만알을 몇번 나누어 낳는다.

알은 20~21℃에서 약 25일이면 까난다.

숭어는 떠살이동물을 먹으며 감탕속의 미생물과 유기물질들도 먹고 산다.

2) 숭어의 엄지고기기르기

엄지고기못의 크기는 500~3 000m^2인 장방형이 좋다. 물깊이는 1.2~1.5m로 한다. 못에 1 000m^2당 유기질거름을 2t정도 친다.

엄지고기는 바다에서 잡아온것보다 양어장에서 체계적으로 기른것이 더 좋다.

바다에서 엄지고기를 잡는 시기는 물온도가 낮은 3월 중순이다.

숭어는 물온도가 8℃이상으로 올라가면 먹이를 먹기 시작하는데 인공배합먹이를 먹여야 알의 질이 좋아진다.

먹이주는 량은 4월에는 몸질량의 3~5%, 5월부터는 10%로 정한다.

알낳이시기가 되면 못의 소금기를 20~25%, 산소는 4mg/L로 조절한다.

3) 숭어의 알받이와 알깨우기

알낳이에 적합한 소금기는 20~25%, pH는 7~8.2, 산소는 4mg/L 정도로 보장하며 물온도는 18~22℃가 되여야 한다.

못의 크기는 500m^2이상, 물깊이는 1.2~1.5m로 하며 엄지고기를 놓아주는 마리수는 70~100m^2에 한마리정도로 하는것이 좋다.

이밖에 자연알낳이률을 높이기 위해서는 못에 유기질거름을 넣어주어 떠살이생물이 많이 발생하게 한다.

자연적으로 알을 낳으면 제때에 알을 건져내여 알깨우기탕크에 옮겨 깨워야 한다.

알을 제때에 건져내지 못하면 엄지고기들과 새우류의 먹이로 된다.

알깨우기못의 물은 철저히 려과하여 잡생물들이 들어가지 못하게 해야 한다.

생리적자극을 주어 알을 받을 때에는 무엇보다 엄지고기의 성숙상태를 정확하게 판정하고 그에 맞게 주사회수와 주사량을 정확하게 보장하는것이다.

성숙상태를 판정하는 방법에는 여러가지가 있다.

즉 물고기의 겉모양과 배가 불어난 상태를 보고 판정하는 방법과 알의 성숙상태를 보고 판정하는 방법이 있다.

숭어는 알낳이시기에도 몸질량의 25%이상까지 되는 먹이량을 먹으므로 알집의 성숙상태는 겉모양을 보고 판정하기 어렵다.

그러므로 알의 성숙상태는 암컷의 알을 뽑아보고 판정하는것이 가장 정확하다.

주사회수와 주사량은 물고기의 성숙상태에 따라 정하는데 두번 주사하는것을 기본으로 한다.

1차 주사량은 엄지고기 1kg당 숭어뇌하수체 1~2mg을 주사하고 배란주사량은 1kg당 10mg정도로 한다.

2차 주사후 48시간 지나면 알을 낳는다.

숭어의 알은 상자나 비닐버치 같은데 물 1L당 2 500알 정도로 넣는다.

만약 초식성물고기의 알깨우기기구를 쓸 때에는 물 1L당 5 000알을 넣을수 있다.

숭어알은 물온도 20℃에서 55시간이면 까난다.

4) 숭어의 새끼고기기르기

알에서 까난 갓난고기는 영양주머니의 영양을 섭취하면서 자라다가 4일 지나면 수평운동을 하면서 록조류, 륜충류, 지각류의 유생 등을 먹으면서 자란다.

까나서 5~7일 지난 어린 고기는 작은 탕크나 못에서 기른다.

어린 고기의 몸길이가 1.5~1.8cm로 자라면 새끼고기못으로 옮긴다.

새끼고기못의 크기는 800~1 000m^2, 물속산소량은 7~8mL로 한다. 새끼고기못 1정보에 30만마리 놓아기를수 있다.

새끼고기못에는 먹이생물을 번식시키기 위하여 유기질거름을 정보당 3~5t 넣는다.

이밖에 숭어새끼고기를 7~8월에 바다에서 2g정도 되는것을 잡아 기르기도 한다.

물온도가 점차 내려가면 겨울나이못으로 옮긴다.

겨울나이못의 물깊이는 2.5m이상 되여야 하며 한정보에 30만~40만마리를 넣는다.

겨울나이못의 물온도가 겨울기간 4℃이하로 내려가지 않게 하여야 한다.

5) 2년생과 3년생숭어기르기

2년생숭어의 몸질량은 보통 150~200g정도 되며 큰것은 800g까지 되는것도 있다.

2~3년생숭어기르기못은 크게 하는것이 좋다.

못바닥은 한쪽으로 경사져서 한쪽은 깊고 다른쪽은 얕아야 한다. 정보당 놓아주는 마리수는 10 000~15 000마리로 정하며 먹이보장이 좋으면 더 넣을수 있다.

第7절. 강하천에서 물고기증식

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《양어사업소들에서 엄지고기를 잘 길러 새끼고기를 많이 받아 양어장들에도 공급하여주고 강하천과 호수들에도 놓아주어 어디에 가나 물고기떼가 욱실거리게 하여야 합니다.》

강하천에서 물고기를 많이 기르는것은 인민들에게 물고기를 더 많이 공급하기 위한 사업이며 조국의 풍치를 아름답게 하기 위한 중요한 사업이다. 그러므로 산천어, 열묵어, 야레 등의 찬물성물고기들의 알을 깨워 새끼고기를 강하천에 많이 놓아주어야 한다.

1. 산천어의 증식

1) 산천어의 생물학적특성

(1) 형태

몸뚱이는 길고 약간 퉁퉁하면서 옆으로 납작하다.

비늘은 매우 작고 옆줄은 곧게 나있다.

산천어는 물살이 센 곳에서 살기때문에 지느러미가 발달하였다.

눈은 언제나 움직이는 동물을 잡아먹기에 적응되였다.

그림 8-10. 산천어

산천어의 몸뚱이는 여러가지 색갈의 문양으로 되여 퍽 아름답다.

몸뚱이옆에는 수수알갈은 붉은색 혹은 감색의 반점들이 있고 등쪽에는 흰점들이 있다.

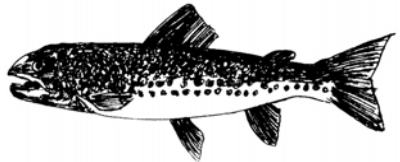
산천어는 두만강과 금야강, 대동강상류에 분포되여있다.

(2) 생활습성

산천어는 물속에서 움직이는 작은 동물들과 곤충, 날벌레들을 잡아먹으며 지어 작은 새끼고기들도 해친다.

산천어는 한번 배가 부르도록 먹으면 다음날에는 잘 먹지 않는다.

산천어는 물온도가 16℃이하의 찬물에서 잘 자라는데 물온도가 19℃이상인 곳에서도 산다.

산천어는 3~4년 자라면 성성숙한다.

알낳이에 적합한 물온도는 3~9℃인데 가장 많이 낳을 때의 물온도는 7℃안팎이다.

암컷 한마리가 보통 200~300개의 알을 낳는다.

산천어는 연어나 송어와 같이 잔자갈밭이나 모래판에 알자리를 파고 알을 낳은 다음 묻어버린다.

2) 엄지고기확보와 알받이

(1) 엄지고기의 확보

산천어는 물온도가 8~7℃로 낮아지는 9월 중순부터 알낳이터가까이에 여러마리씩 무리를 짓는데 이때부터 집중적으로 잡아야 한다.

알낳이시기에는 보통때와 달리 외부자극에 대한 반응이 약간 둔해지지만 의연히 동작이 빠르고 바위속에 숨는다. 그러므로 될수록 밤에 잡는것이 좋다.

엄지고기를 잡는 기간은 8월말부터 10월초까지인데 가장 좋기는 9월 중순부터 10월 초순까지이다.

엄지고기는 투망과 반두로 잡는다.

잡을 때 산천어가 들어가 숨을수 있게 검불을 넣는것이 좋다.

잡은 엄지고기는 성숙정도를 확정하고 암컷과 수컷을 따로따로 관리해야 한다.

축양장은 강하천지류에 싸리발로 아래우를 막아 5~10m^2 되게 만들거나 1~2m^2 되는 그물우리를 물 흐르는 곳에 설치해야 한다.

(2) 알받기와 알깨우기

여기에는 물온도자극, 물흐름자극, 뇌하수체주사를 놓는 방법 등이 있다.

뇌하수체주사액은 잉어, 붕어, 칠색송어, 산천어의 뇌하수체가 좋다.

뇌하수체를 한마리당(몸질량 100g짜리를 기준하여) 0.2~0.3mL로 주사한다.

뇌하수체주사반복시간은 첫 배란개체가 나타나는 시간에 준하여 정한다.

대체로 물온도가 7~8℃인 때에는 1.5~3일에 한번씩, 10~11℃인 때에는 1~2일에 한번씩 주사한다.

산천어는 배살이 두텁기때문에 그대로 만져보아서는 배란정도를 확정하기 어렵다.

마취시키면 배가 만만해지므로 배란상태를 쉽게 알아볼수 있다.

알받기는 칠색송어와 같이 훑어짜는 방법으로 하거나 공기를 넣어 알을 받는 경우도 있다.

받은 알은 곧 등장액으로 씻고 건도법으로 수정시킨다.

5mL의 정액으로 1만알을 수정시킬수 있다.

산천어알은 알잠박 1개에 4 000 ~5 000알씩 겹치지 않게 골고루 펴고 알깨우기못에 넣는다.

8~10℃의 물온도에서 45일동안 지나면 까난다.

3) 새끼고기기르기와 강하천에 놓아주기

산천어의 갓난고기는 영양주머니의 영양을 다 흡수하면 먹이를 먹기 시작하는데 칠색송어와 다른 점은 물밑층에서 떠오르지 않는것이다.

산천어는 어린 고기시기부터 야생성이 강하게 나타나기때문에 인공먹이를 잘 먹지 않으며 저항력이 약하여 병에 쉽게 걸린다.

이 시기에 먹이붙임을 잘 시키지 못하면 60%이상 죽는다.

물흐름을 따라 먹이가 움직이게 하면 먹이도 잘 먹고 살아남는 률도 높아진다.

먹이붙임이 끝나면 강하천상류의 먹이자원이 풍부한 장소에 놓아주어 기른다.

2. 열묵어(산치)의 증식

1) 열묵어의 생물학적특성

(1) 형태

몸뚱이는 길고 약간 둥실하면서 옆으로 넙적하다.

대가리는 비교적 작고 주둥이는 약간 뾰족하다.

수컷은 암컷보다 웃턱이 약간 길다.

비늘은 잘고 옆줄이 뚜렷하다. 가슴지느러미는 비교적 크다.

그림 8-11. 열묵어

몸색은 일반적으로 검은 빛을 띠며 등쪽은

검은밤색이고 배쪽은 연한 재빛흰색이다.

몸뚱이옆에 검은 반점들이 널려있다.

(2) 생활습성

열묵어는 돌미끼, 청미끼를 비롯하여 갑각류, 수레벌레류, 작은 물고기, 개구리도 잡아먹는다.

열묵어는 물이 맑고 물살이 빠른 산간지대의 강하천들에서 주로 산다. 호수, 저수지에서 겨울을 나고 이른봄에 얼음이 풀리여 눈석이물이 흘러내리기 시작하면 알을 낳기 위해 산골 개울물을 따라 무리를 지어 오른다.

열묵어는 4월 중순부터 5월 하순까지의 기간에 강하천상류의 물이 잘 흐르는 모래자갈판에 알자리를 우묵하게 파고 알을 낳은 다음 자갈로 덮는다.

알낳이물온도는 5~9℃이다.

암컷 한마리가 보통 900~2 500알을 낳는다.

열묵어는 3~4년 자라면 성성숙한다.

2) 엄지고기의 확보와 알받이

(1) 엄지고기확보

열묵어의 알낳이시기에 들망 또는 초롱덤장으로 엄지고기를 잡는다.

처음에는 수컷이 많이 잡히고 알낳이최성기에 이르면서 점차 암컷들이 잡힌다.

잡은 엄지고기들은 알이 잘 여물지 않았기때문에 그물우리속에 가두어넣고 알을 성숙시켜야 한다.

웃쪽 그물우리에는 수컷을 넣고 아래쪽 그물우리에는 암컷을 넣는다.

2~3일에 한번씩 알의 성숙정도를 확정하고 제때에 알을 받아 깨워야 한다.

(2) 알받이와 알깨우기

열묵어도 산천어와 같이 훑어짜는 방법으로 알을 받아 수정시킨 다음 알잠박에 3 000~4 000알씩 골고루 펴서 알깨우기못에 넣는다.

물온도 8~10℃에서 25일 지나면 80%이상 까난다.

(3) 새끼고기기르기

열묵어는 까나서 10~15일동안 영양주머니의 영양으로 살아가다가 영양주머니가 3분의 2정도 흡수되면 먹이를 먹기 시작하는데 단백질이 많은 구데기, 잡고기새끼, 실지렁이를 보드랍게 탕쳐서 먹인다.

어린 고기에는 하루 6번 먹이를 주는데 역시 야생형이기때문에 먹이붙임을 시켜야 한다.

자연먹이가 풍부한 강하천에 놓아주면 얼마동안 무리를 지어살다가 물살에 밀려 물이 깊은 소에 내려가 산다.

3. 야레의 증식

1) 야레의 생물학적특성

(1) 형태

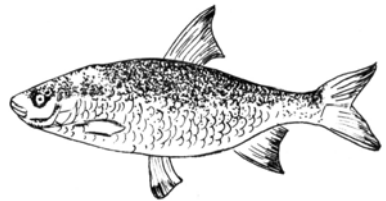
야레는 옆으로 약간 넙적하면서 길고 배부분은 둥실하다.

대가리는 비교적 작고 주둥이는 뾰족하다. 입은 주둥이끝에 있고 입술은 매끈하다.

비늘은 보통크기이지만 가슴과 배부분의 비늘은 좀 작은편이다. 옆줄은 뚜렷하며 앞부분이 약간 밑으로 처졌다.

몸색은 등쪽이 진한 밤색이고 옆구리는 재빛이며 배쪽은 희다.

그림 8-12. 야레

번식기에 수컷의 대가리와 앞등쪽, 가슴지느러미에 도드리가 생기나 암컷은 생기지 않는다.

(2) 생활습성

야레는 장진강, 장자강, 허천강의 상류수역과 련결된 저수지들과 호수들에서 산다.

야레는 바닥살이동물을 주로 먹으며 식물성먹이도 잘 먹는 잡식성이다. 야레는 비교적 찬물을 좋아하며 성질이 매우 급하다.

야레가 사는 물온도는 4~20℃이고 알맞는 물온도는 10~16℃이다.

야레는 호수와 저수지에서 겨울을 나고 얼음이 풀리면 인차 알낳이하러 강으로 오른다.

야레는 3월초-5월초사이의 깊은 밤에 알을 낳는다. 암컷 한마리가

7 000 ~12 000알을 낳는다.

야레는 수컷이 3년, 암컷은 4년 자라면 성성숙한다.

2) 알받이와 알깨우기

엄지가 알낳이를 위하여 강으로 오를 때 덤장이나 후리로 잡아 가두어 기른다.

엄지고기의 알이 성숙되였으면 인차 짜는 방법으로 알을 받으며 알이 여물지 못할 때에는 엄지고기못에 넣고 먹이를 주어야 한다.

야레알은 엄지고기못에 알받개를 설치하여 받을수도 있고 인공적으로 훑어짜는 방법으로 받을수 있다.

알깨우기못에 암컷과 수컷의 비를 1:2~1:3으로 넣고 물흐름을 0.2~0.4m/s로 보장하면 밤에 알을 낳는다.

엄지고기의 알낳이는 며칠동안 계속된다.

인공적으로 알을 짤 때에는 알잠박에 3만~5만알씩 골고루 붙여야 한다.

알에서 까난 갓난고기는 7일만에 왕성하게 헤엄치면서 먹이활동을 한다.

야레새끼고기는 잉어와 같이 자연먹이를 번식시켜주어야 한다.

자연먹이가 없을 때에는 단백질이 많은 먹이를 탕쳐서 먹여야 하며 어린 고기시기에는 보충먹이로 물고기가루, 쌀겨 등을 준다.